
יהוה
AVCTORITAS SACRA
RATIO
ANASII KIRCHERI S.I.
ARS MAGNA
CIS ET VMBRÆ
Ad Serenissimum
FERDINANDVM
ARCHIDVCEM AVSTRIÆ
CÆSARIS FILIVM
SERENISSIMVS FERDINANDVS ARCHIDVX CÆS. FIL.
SENSVS
AVCTORITAS PROFANA
Petrus Miotte Burgundus Sculp
Roma Apud Hermannum Scheus



ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI;

Olim in Herbipolensi, & Auenionensi Societatis IESV Gymnasijs
Orientalium linguarum, & Matheseos, nunc huius
in Romano Collegio Professoris ordinarij.

ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE
In decem Libros digesta.

QVIBVS

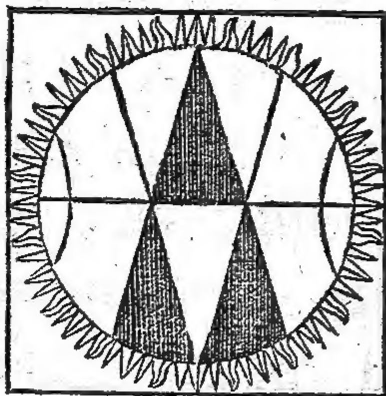
ADMIRANDAE LVCIS ET VMBRAE
in mundo, atque adeò vniuersa natura, vires effectusq.
vti noua, ita varia nouorum reconditiorumq.
speciminum exhibitione, ad varios mortalium vsus, panduntur.



Cum Priuilegio Sacr. Cæsar. Maiestatis.

כאורה   כחשיכה

ὡς τὸ σκότος αὐτῆς   οὕτως τὸ φῶς αὐτῆς



Sicuti tenebræ eius   ita & lumen eius. *Psal.* 138.

ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

HARMONIA DECACHORDI,

Siue Idea Operis decupartiti.

I. Physiologia Lucis, Sciasophia, Ars Chromatica.
II. Actinobolismus Naturæ; Echosophia, Optica.
III. Apparatus ad Gnomonicam Curiosam, Doctrina Conotomica.
IV. Horographia varia, in datis planis instituenda.
V. Astrolabiographia, & Geographia Gnomonica.
VI. Proteus Sciathericus, Gnomonica Physico-astrologica.
VII. Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.
VIII. Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.
IX. Cosmometria Gnomonica, hoc est mundi luc-umbris dimensio.
X. Magia Lucis & Vmbræ, Horographica, Parastatica, Catoptrica.
Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

In decachordo psalterio psallam tibi. Psal. 143. v. 9.

FERDINANDO
ARCHIDVCI
FERDINANDI III. CAESARIS
FILIO PRIMOGENITO
VBEREM AETERNAE LVCIS

affusionem precatur

ATHANASIVS KIRCHERVS

è Societate Iesu.





RS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ cadit ad genua Orientis Solis. Tibi diei cursum auspicaturo, FERDINANDE ARCHIDVX, sese vectigalem facit ac tributariam; & optat in quadrigæ, qua vehendus es orbita, radius apparere, ad obsequium adolescentis in Te splendoris. Præuolauit pueritiæ aurora purpurea, TVAE nuncia SERENITATIS. Aetati secuturæ quadriga struitur, maiestate luminis augusta;

qua cum imperio diem vehas. Rotæ, axes, temo, ſolium ipſum, animi ſunt decora. Hæc ſunt enimuero, quæ Principem euehunt; quæ conſpicuum & clarum reddunt; quæ regnis aptant, & imperijs; quæ mundo exhibent Solem. Tibi prætextam in paludamentum mutaturo GENITOR AVGVSTISSIMVS familiam cõſtituit; ad ſpeciem, vt nobilium comitatu pro maieſtate cingereris; reapſe, vt pro inſtitutionis decoro, & honeſtate Aulam aperires virtutibus, atque diſciplinis, quæ certant Tuæ nomen dare familiæ, hoc eſt, Tibi familiares eſſe. Tam prodigioſum eſt Principem ſine virtutibus, quàm Solem mundo apparere ſine radijs. Geſtiunt ad ornatus Tui claritatem conferre ſplendida capita, quæ dicuntur ſapientiæ lumina, ſcientiæ: & cæteras inter, audet ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ in partem venire obſequij, quia Cæſar iubet. Poterat ſuo etiam lucis nomine, imò & vmbræ, quæ ſerenitati eſſe ſolet in delicijs, comparere; vt auſim dicere ARTEM LVCIS ET VMBRÆ ſuo quodam iure ſingulariter ad SERENISSIMVM ARCHIDVCEM pertinere. Gemma niſi accipiat in ſe Solem, non reddit: Nec referet

ret Solem Princeps, nisi concipiat; neque concipiet, nisi perspiciat quid LVX, quid VMBRA posit in signandis horarum spacijs; in fingendis ad veritatis inuidiam, coloribus; in calore corporibus insinuando, distribuendoque. Emblemata sanè & parerga luminis, quibus Mundi pulchritudo mirum in modum ornatur, spectacula sunt digna Principe. Sunt enim, quæ radiorum proiectu, & repercussu à Sole formantur, mira; quæ Ars super hæc adinuenit, per MAGIAM HOROGRAPHICAM PARASTATICAM CATOPTRICAM, miracula. Quin & ipsæ videntur ad illustrandam naturam vmbræ proiji, stupendo prodigio: nec exprimi facilè potest, quantum luminis accipiant ab vmbra, scientiarum clarissimæ. Videbit hinc Princeps, opinor, se Solem induere: si radios induit; si quadriga virtutum vehitur; si passiones animi, equos igniuomos, frænat; si vitalem Reipublicæ calorem inspirat; si omnium horarum est; si quicquid aspicit, illustrat; denique si ita lucet, vt populi subiecti, se accipere videant serenum diem. Possem ad hominum nubes transferre sermonem. Quæ in his præstigiæ! quæ irides! quot colores & fallaciæ! Principis est LVCEM hic,

ab

ab VMBRA discernere: & hæc prudentia dici professò potest, ARS MAXIMA LVCIS ET VMBRÆ. Sed ego, ARCHIDVX SERENISSIME, sub radijs tuis aliter vmbram accipio. Aetas hæc, si quæ vnquam, ferax est virorum eruditione clarissimorum. Difficile est in tanta claritudine scribentem emicare, multoque difficiliùs in tanto scripturientium calore, æstum euadere. Vt igitur LVCEM, simul & VMBRAM accipiat ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ, cadit ad genua ORIENTIS SOLIS.

E Collegio Romano Kalendis Nouembribus Anno 1645.



FER-

FERDINANDVS III.

Diuina fauente clementia,

ELECTVS ROMANORVM IMPERATOR SEMPER AVGVSTVS,

Ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclauoniæ Rex, Archidux Austriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVittenbergæ, Comes Tyrolis, &c.



AGNOSCIMVS, & notum facimus tenore præsentium, vniuersis, quòd cùm nobis humiliter exponendum curauerit Religiosus deuotus nobis dilectus Athanasius Kircherus Societatis IESV Presbyter, se Librum quendam ingenij sui industria confectum, vocabulo: *Ars Magna, siue admiranda Lucis & Vmbræ in decem Libros digesta, quæ intima cælorum terræque miracula exhibentur:* indigitatum, communi rei literariæ bono, præli beneficio per Hermannum Scheus Typographum Romanum, in lucem edere decreuisse; vereri autem ne æmuli forte aliqui priuato quæstui intenti, ipsum vel vitiosa imitatione, vel alijs sinistris artibus, sperato laborum, & impensarum suarum fructu, & emolumento priuaturi sint; demisse proinde supplicando, vt suæ hoc loci indemnitati, priuilegio nostro Cæsareo consulere dignaremur. Nos sanè pro benigna nostra in rem literariam iuuandam affectione, humilibus eiusdem precibus deesse nolentes, omnibus, & singulis Typographis, Bibliopolis, ac alijs quamcunque librariam negotiationem exercentibus, firmiter inhibemus & vetamus, ne quis supramemoratum Athanasij Kircheri opus per decem annorum spacium, à prima editionis die computandum, intra Sacri Romani Imperij, Regnorumque, & dominiorum nostrorum hæreditariorum fines, simili, aut alio quopiam charactere, vel forma, siue in toto, siue in parte, recudere, aut alio recudendum dare, vel alibi etiam impressum adducere, vendere, distrahere, apertè, vel occultè citra voluntatem, & consensum præfati Athanasij Kircheri Authoris, siue dicti eius Typographi, Hermanni Scheus, eiusue hæredum, præsumat. Si quis verò secus faciendo, priuilegium hoc nostrum Cæsareum spernere, negligere, vio-

lare, aut transgredi conatus fuerit; non solum huiusmodi libris, perperam quippe recusis & adductis: quos quidem supradictus Athanasius Kircherus, siue eius Typographus, hæredesue ipsius, vbicunque deprehensos, vel propria authoritate, vel Magistratus loci illius auxilio sibi vendicare poterunt; de facto priuandum, sed & pœna insuper decem marcarum auri puri Fisco nostro Cæsareo fraudis vindici, & iniuriam passi, seu passorum vsibus ex æquo pendenda, decernimus irremissibiliter plectendum. Volumus autem, quod dictus Typographus quaterna ad minus exemplaria proprijs suis sumptibus quamprimum ad Cancellariam nostram Imperialem Aulicam transmittere debeat. Mandantes insuper vniuersis, ac singulis nostris, & Sacri Imperij, Regnorum, ac ditionum nostrarum hæreditariarum subditis, cuiuscunque status, gradus, ordinis, conditionis, aut dignitatis existant, tam Ecclesiasticis, quàm Sæcularibus, præsertim verò ijs, qui in Magistratu constituti, vel proprio, vel superiorum nomine, & loco ius, & Iustitiæ administrationem exercent, ne quenquam priuilegium hoc nostrum Cæsareum temere & impune transgredi, aut violare patiantur: quin potiùs contumaces, si quos forte compererint, præscripta pœna mulctari, alijsque modis idoneis coerceri curent, quatenùs & ipsi eandem mulctam euitare voluerint, harum testimonio literarum, quas manus nostræ subscriptione, & sigilli nostri Cæsarei appressione munitas dabamus in Ciuitate nostra Viennæ, prima Iunij, Anno Domini millesimo sexcentesimo quadragesimo quarto, Regnorum nostrorum Romani Octauo, Hungarici decimo nono, Bohemici verò decimo septimo.

FERDINANDVS.

Locus sigilli.

Vidit Ferdinandus Comes Curtius

Ad mandatum Sac. Cæs. Maiestatis proprium

Ioannes VValderade manu prop.

LECTO-

LECTORI ΦΙΛΟΜΑΘΕΙ AVTHOR S.P.D.





IDEM mihi Lector φιλομαθὴς, hoc in opere decupartito accidisse videtur, quod Adolescenti illi, quem commemorat Crassus apud Ciceronem de Claris Oratoribus, in littore obambulantem forte fortuna scalmum offendisse; quem intuitus, ne inutilis sibi foret, remum comparauit; scalmum autem remo adaptatum conspiciens, opere delectatus, malum quoque concupiuit, deinde antennas, quibus malum decussaret; malum vero antennis decussatum opus imperfectum ratus, vela rudentesque coëmit, nauimque tandem ædificatam armamentis instruxit, maria tranauit, ingentes diuitias acquisiuit. Quid hac prolusione velim, paucis explico.

Sacra Cæsareæ Maiestas, cùm triennio ferè præterlapso pro incredibili erga recōditiora studia affectu, quædam mihi circa Lucis & Vmbræ naturam dubia soluenda committere placuisset: ego immortalibus alias obstrictus beneficijs, vt tāto Sapientiæ Genio quouis modo satisfacerem, summo studio propositarum solutioni quæstionum, vt par erat, incumbendum duxi: & dum nil minus quam libri compositionem cogito; in amplissimos tamen Lucis campos penitùs intromissus, tam vberem & copiosam lucidæ supellectilis segetem reperi, vt decem paginæ, quas non nisi in diatribes normam primò concinnaram, successu temporis in ingentem decem librorum molem excrescerent. Scalmum igitur inueni, adaptaui remum, malum antennasque disposui, nauim omni armamentorum genere instructam ædificaui: per immensum cœlestium spaciorum Oceanum diuagatus, quantum humanæ mentis fragilitati licuit, maximos Lucis fulgores translustri vmbratilis machinationis velo sustinens; tanquam per vapidum medium tandem inexhaustas eiusdem diuitias propius contemplatus, maxima hæsi admiratione attonitus; admiratio curiosum æstuantemque animum, veluti admotis facibus ita potenter inflammauit, vt exinde quietis incapax nihil non molirer, vt inaccessos Lucis thesauros erutos, mundo

exponerem. Quod quidem hoc decupartito Opere, veluti Naui quadam deciremi, quam & Artem Magnam Lucis & Vmbræ arrogantiori forsan, quam par erat titulo, inscripsimus.

Verùm ne cum fastuoso illo Bombilio, vt apud Plautum est, aliquam mihi immodestiæ, ac iactantiæ labem ὑπερφανείας aspergerem; Cur Artem? cur Magnam? cur Lucis & Vmbræ appellauerim? explicandum duxi.

Artem itaque dicimus, vt quod diuturno Lucis & Vmbræ scrutinio pertinax inuenit contemplatio; id ars per regulas variè cōbinatas, ceu fructus lōgè vberrimos in vsus deriuaret humanos.

Magnam dicimus, ob occultam quandam ad Magnetem allusionem, Magnetem enim, Magnes rerū omnium attractrix lux, haud incongruè sequitur, Magnetem, inquam, quem aliquot abhinc annis pro ingenij mei modulo mundo patefeci, lux magnes sequitur à cœlesti nescio, qua Heracleotica catena potenter attractus. Magnam dicimus ob earum rerum, in quas dominium suum exercet, immensam amplitudinem; cùm nihil in hoc sensibili rerum ambitu excogitari possit, quod Ars nostra non sibi vendicet.

Cùm verò rerum antiquissima sit Vmbra, imò ante omnem rerum existentiam in nihilo illo præluserit, solo Creatore posterior; necessariò eandem Luci tanquam perpetuam, atque indiuiduam comitem coniunximus. Atque adeò opus totum decupartitum inscripsimus, iuxta decem diuinorum radiorum quos Zephiroth Hebræi, Emanationes Latini nominant, quandam analogiam. Nam quemadmodum decem diuinitatis radijs mundum conditum Hebræorum Sapientes asserunt; ita & nos decem diuersis thematis, seu libris, veluti decem decupartitis radijs Mundum Lucis & Vmbræ, id est, Artem nostram absoluimus. Quorum ideam hoc loco veluti in Epitome quadam ob oculos ponimus curiosi Lectoris.

Cùm itaque carpento longè sublimiori, quàm quo olim Triptolemum ferunt, per singulos rerum naturalium ordines, classesque delatus, admirabile illud mundi siderei cum terrestri connubium, paranympha luce, attentiùs considerarem, adeoque nihil in intimo mundanæ molis recessu, quod ex Luce & Vmbra, sua compositionis principia & elementa non haberet, reperirem; varia lucis combinatione nouam quandam φωτοσοφίαν condidi, quæ pro ingenita sibi fœcunditate fœta binas mox filias peperit, vnam Sciagno-

micen, Chromaticen alteram: hæ luci denuò nuptui traditæ fœtæque, quam portentosos partus fuderint, fusè primus Liber explicat.

Cùm iterum lucis longè lateque extensum dominium, sphærica quadam virium suarum diffusione, omnia attingere, imò singulas virium naturalium in vnoquoque corpore elucescentes sphæras, ad lucis exemplar conditas conspicerem; Artem condidi de rerum naturalium Actinobolismis, siue Radiationibus, quæ nouo Conceptu fœta, mox aliam atque aliam enixa sobolem, mundo tulit Echocampticen, Osmeticen, Opticen, aliasque, quas doctrina curiosa rarisque experimentis Liber Secundus prosequitur.

Porrò cùm Vmbram in omnibus constanti molimine Lucis motum affectantem intuerer; motus autem lucis totius Astronomiæ basis quædam sit & fundamentum: continuò mecum cogitare cœpi, qui singulos Solis, Lunæ, Stellarumque motus, & Periodos cœlo deductas in terrestribus hisce angustijs exhibere possem. Quod quidem vti facilè conceptum animo, ita protinus executioni mandatum fuit. Nam Gnomone mox sese pro calamo; plano quolibet assumpto pro papyro; pro atramento vmbra se substituente; manus Opifex, Sol, inquam, motu suo omnes arcanas cœlorum semitas viasque adeò dextrè mox obuijs superficiebus inscripsit, vt in vniuersa Astronomia nil adeò abstrusum & reconditum sit, quod non exhibuerit. Atque in Tertio quidem Libro naturam calami, chartæ & atramenti, id est Gnomonis, planorum, vmbrarumque varias affectiones prosequimur. In Quarto Horographiam variam artificio longè maximo, & methodo prorsus catholica exhibemus. In Quinto Ouranographiam adornamus, id est, de primi mobilis doctrina, cuilibet plano inscribēda innumeras tradimus methodos. In Sexto Proteum monstramus, dum corpus siue figuram quamlibet apotheosi quadam gnomonica in cœlum trāslatam diuino veneramur honore. Gnomonicam quoque Physico astrologicam fundamus, qua totius naturæ arcana, atque adeò Planetarum difficiles implexosque motus, solo gnomone referimus, artificio prorsus admirando, & à nemine hucusque (absit iactantia verbo) attentato.

Egit hucusq. Lucis Simiam Vmbra: modò Vmbræ Simiā Lux reflexa agit: hæc enim Promethæa quadam instructa astutia, igne cœlitus subducto, immensa cœlorum volumina intra obscura domorum latibula, aureo illo Lucis penicillo ea delineat industria, vt

intra

intra conclusarum ædium gurgustia constitutus spectator, in ipsis spaciosis cœlorum cāpis constitutus, vniuersas ætherei mundi semitas peragrare, atque inaccessa sacramēta præsēs intueri videatur.

Estque hæc Ars nostra Anacamptica, siue Astronomia reflexa, quam Septimus Liber amplè describit. Rursus cùm Lux Vmbraue medij densioris penetralia subiēs, se fallaciter subducat, moresque affectet prorsus exoticos, nunc se dilatet in longum, modò in nescio quid cyclicum se recuruet; iam in Echini se morem contrahat: huius occasione Artem condidi Anaclasticam, siue Astronomiam refractam; qua inaccessas cœlorum diuitias infra aquam astronomici retis textura, artificio vti hucusque inuiso, ita prorsus singulari, venamur. Quæ omnia Liber Octauus declarat.

Cùm præterea Lucem & Vmbram absolutissimum in omnibus Geometram attenderem, ingeniosamq. Conicarum sectionum doctrinam, non aliunde, quam ex huius Schola prodisse, imò ex proportione vmbræ ad inumbratum, prima totius practicæ Geometriæ fundamenta emersisse notarem; in eam deueni cogitationem, vt nihil in hoc sensibili mundi Theatro adeò esse inaccessum crederem, ad quod Lux & Vmbra nobis aditum non præberent. Horum itaque ductu deuectus altissimorum montium, nubiumq. vertices penetraui; Cœlorum transcendi tentoria, singulorum cœlestium corporum quantitates, distantias, profunditates noua industria dimensus sum. Quæ omnia fusè sub nomine Cosmometriæ Gnomonicæ Liber Nonus deduxit.

Ex his denique, Lucis & Vmbræ recensita supellectile, ceu cornu copiæ longè vberrimo, rarioribus quibusuis reconditioribusque selectis per abditam quandam actiuorum cùm passiuis applicationem, Magiam Lucis & Vmbræ condidimus: qua tripartita methodo prodigiosa producimus horolabia; inuisas rerum parastases, seu repræsentationes exhibemus; paradoxas metamorphoses, speculorum adminiculo exponimus. Quæ vti noua & rara, ita non immeritò, veluti Librorum omnium complementum, vltimo Libro, seu Decimo reseruauimus.

Porrò quemadmodum in Arbore Sephirothica decē diuinarum virtutum ramis illustri, superiori loco Hebræorū Theologi ponunt Ensuph, hoc est Numen infinitum, inexplicabile, omniumq. moderatorem; ita & nos decem Artis nostræ radijs decupartitis tandem

ea-

eadem coronidis loco imponimus Orensuph, id est, Lucem infinitam & interminam, seu quod idem est, Lucis æternæ, & supramundanæ miros in spirituali mundo effectus & operationes: quem & Epilogum, seu Metaphysicam Lucis & Vmbræ nuncupauimus; vt mens nostra ex corporeæ Lucis intuitu, ceu per gradus quosdam agitata, tandem in abysso Luminis absorpta, eidem, à quo existentiæ suæ originem sumpsit, integrè tandem vniatur. Ecce operis nostri ideam. In qua quidem, quo modo versati simus, æqui Lectoris iudicium esto. Hoc certum est, nihil me hoc in opere, siue experimentorum, siue πολυεπιχειρημάτων exhibuisse, cuius summa diligentia non priùs periculum fecerimus. Imò, vt multa paucis complectar, in toto hoc opere id passim spectauimus, ne vulgata tritaue, sed è nostræ Artis penu deprompta, nouarum inuentionum sobole Rempublicam Literariam ditaremus; vel ab obscuriùs tradita ad maximam facilitatem simul, claritatemq. breuitati iunctam deduceremus. Nonnulla aliquanto fusiùs pertractauimus, mathematica physicis ita permiscentes, vt te quodam modo de via fessum amœnis diuerticulis recrearemus, & ad alacriter pergendum roboraremus. Nouos terminos in Arte noua adhibuimus, ne in inuentis nostris, Lectori auido fusioribus descriptionibus fastidio essemus. Operis filum ita direximus, vt quilibet facilè ex ordine & methodo omnibus numeris absoluta, totius operis molem memoria comprehendere possit. Quare quicunque profectum aliquem ex hac Arte nostra haurire cupiet; ei consulam, vt eo illam ordine, quo disposita est, peruoluat. Sunt enim omnia ita connexa, & harmonico quodam ordine digesta, vt posteriora sine prioribus, nulla ratione aut rectè intelligi, aut facilè in opus deduci possint. Atque vt hæc Ars nostra cum sperato fructu perlegi posset, diuersis artium professoribus, pro diuersa vniuscuiusque inclinatione ita nos accommodauimus, vt neminem futurum sperem, qui non ex hoc vberrimo Lucis fonte, emolumentum aliquod in propriam instituti sui areolam sit deriuaturus. Inuenient hic reconditioris Geometriæ Alumni, quæ speculentur: Logistæ vastum sibi nouarum calculationum Campum apertum reperient: Optici, quibus applaudant intuebuntur: Cosmographi, Astronomi, Geographi, circa quæ occupentur, habebunt. Mechanici, instructissimam machinarum omnis generis officinam intrabunt. Secretioris Physicæ, Medicinæ, Magiæ

Can-

Candidatis, rerum quas exhibeant, mirandarum adyta patebunt. Quin & ipsi Ethici, Metaphysici, Theologi, aliarumque abstractiorum facultatum studiosi, quibus afficiantur, recondita reperient.

Verùm ne in opere difficillimo Theorica tantum euidentia procederemus; vtque experimentorum tam illustrium partus suam sortiretur certitudinem: Viri sanè illustres non defuerunt, qui opus quà consilio, quà nummario subsidio, veluti obstetricante manu, in lucem munificè sanè, & liberalitate maxima sategerunt.

Quos inter Illustrissimus, & Generosissimus Dominus S. R. I. Liber Baro de Monte S. Georgij principem locum obtinet. Hic enim pro ingenita sibi nobilitate, postquam vniuersam Europam peragrasset, omniumq. Literatorum animos insigni sanè magnificentia conciliasset; tandem & Romam appulit, vt operi nostro lucem præstaret, & gloriam: de cuius viri in Remp. Lit. meritis, & in Literatos affectu prorsus incredibili, silere consultius iudico, quàm ea parciùs attingere. Hic non omittendum duxi Illustrissimum Equitem Cassianum à Puteo, qui iam à decennio penè pro suo in rem literariam zelo, opera mea, quà auxilio, quà consilio, nunquam promouere omisit. Hisce accedit insignis ille & verè πολυδίδακτος Io. Marcus Marci, Medicus Pragensis; Cui innatum esse videtur sui similibus, id est literatis, ea qua fieri potest, beneficentia assistere. Quibus meritò nos æternùm obligatos fatemur. Verùm ne fusioribus verborum ambagibus aures obtundam Lectoris ad alia anhelantis; sisto calamum. Quicquid igitur, Lector beneuole, laboris nostri est, totum ad emolumentum tuum directum scias. tibi facta hæc sementis, tute tibi segetem metito. Deum τὸν σοφῶς ἅπαντα πρυτανεύοντα venerans precare, vt reliqua imposterum mea ad eius honorem feliciter eant. Si qui verò hanc operam meam ægriùs ferant, Momi; certè insigne illud Clemētis Alexandrini apophthegma vnicæ consolationi futurum est: Nullum, videlicet, Scriptorem ita fortunatum esse, ᾧ μηδεὶς ἀντερεῖ, cui nullus contradicat. Cum Plinio idem quoque sentio, peculiarem in studijs causam eorum esse, qui difficultatibus victis prætulerunt vtilitatem, gratiæ placendi; vt proinde aliorum vellicationes mihi magnopere curandæ non sint, dummodo Cæsaris Imperio, aliorumq. Orbis Principum, pro modulo meo satisfaciam. Quorū splendor, vt me ad scribendū accendit, ita eorundē vmbrā ab omni liuidorū æstu facilè me defensurā confido. Vale.

SERIES, ET ORDO TOTIVS OPERIS.

LIBER PRIMVS.

Physiologia Lucis & Vmbræ.

PARS PRIMA.

Photosophia, siue de lucidis mundi corporibus, luminisque ab ijs profluentis natura, & affectione.

†††

17 Sol

PARS SECVNDA.

Sciasophia, siue de Vmbra Lucis sobole, eiusque miris in natura rerum facultatibus.

PARS TERTIA.

Chromocritica.

De rerum naturalium Chromatismis, siue de colorum natura, & affectione.

LIBER

LIBER SECVNDVS.

De Actinobolismis, siue radiationibus.

PARS PRIMA.

Actinobolismus Lucis.

PARS SECVNDA.

Actinobolismus opticus, siue de radiatione visuali, fundamento totius Opticæ.

LIBER TERTIVS.

Gnomonicæ curiosæ Apparatum continet.

PARS PRIMA.

Theorumena.

PARS SECVNDA.

Progymnasmatica.

In qua omnia ea, quæ ad Artem Magnam quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.



LIBER QVARTVS.

Horographia varia.

PARS PRIMA.

De Horologijs Astronomicis, siue à meridie, & media nocte.

PARS SECVNDA.

De Horologijs Italicis, & Babylonicis.

LIBER QVINTVS.

Ouranographia Gnomonica.

Pro-

Geographia Gnomonica.

23 Cli-

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, siue Astrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram siue planam, siue solidam, dari posse docetur, quæ Astrolabij, aut horologij capax esse non possit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

PARS SECVNDA.

De Horologijs æquinoctialibus cuilibet plano inscribendis.

PARS TERTIA.

Coniugium Gnomonicæ, & Physicæ, siue Gnomonica physico-astrologica.

Pro-

LIBER SEPTIMVS.

Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.

PARS PRIMA.

De reflexi luminis natura.

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata ostenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, siue de astrolabijs anacampticis, quibus ipsa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucusque, & insolita ratione projciuntur.



LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.

Qua Astronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circulosque vmbratiles, Anaclastica descriptione, id est refractionum noua scientia, in quibuscunque interiorum vasorum superficies proiectos curiosè docentur.

PARS PRIMA.

Physiologica naturam, effectus, necessitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

Protheorumena.

De Natura refractionis, & radij refracti.

PARS SECVNDA.



LIBER

LIBER NONVS.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de mundanorum partium ſitu, magnitudine, quantitate, altitudine, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.

PARS PRIMA.

Geometria Sciatherica, qua noua methodo datarum rerum diſtantiæ, longitudines, latitudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

PARS SECVNDA.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra diſtantia per Lucem & Vmbram inueſtiganda.

3 *Qua*

6 *Vm-*

LIBER DECIMVS.

Magia Lucis & Vmbræ.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vsus applicatis, agitur.

PARS PRIMA.

Magia Horographica, siue de horologijs prodigiosis.

PARS SECVNDA.

Magia Parastatica, siue de repræsentationibus rerum prodigiosis; per Lucem & Vmbram.

PARS TERTIA.

Magia Catoptrica, siue de prodigiosa rerum exhibitione per specula.



CRYPTOLOGIA NOVA.

Qua Catoptrica arte duo amici non tantum occultos animi conceptus absentes nullo negotio sibi manifestare; sed & absentes seipsos noua quadam Catoptrica replicatione amicis sistere possunt; innumeraque alia exhibere.

PARS PRIMA.

De Proiectione figurarum in quamlibet distantiam per Solem.

PARS SECVNDA.

De Steganographia Catoptrica per lucem candelæ.

Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

Sphæra Myſtica, ſiue Tropologia Lucis & Vmbræ.

Regulæ Tropologicæ.

Finis Seriei, & Ordinis totius Operis.



IN ARTEM MAGNAM LVCIS ET VMBRAE

R. P. ATHANASII KIRCHERI

E SOCIETATE IESV,

Philoſophi, & Mathematici nobiliſſimi.

O D E.

QVicquid per omnẽ *Delius* ambitũ
Cæliq.,terræq.,& maris,& Stygis,
Fulgente configat ſagitta,
Purpureum iaculatus ignem;
Et, quæ beatis exulat arcibus,
Regina noctis, quantum *Hecate* triceps
Cum plebe ſtellarum, ſoporis
Poſſit equis, piceoq. curru;
Tum quid Lycæum, doctaq. Pergama,
Vel Tuſcus augur, vel Babylonius,
Colchiuè meſſores veneni
Eliciant facibus gemellis;
Mirè diſerti prodigus eloquj
KIRCHERE narras, atquè ſcientiam
Expertus, incedis per orbem
Sidereæ fabricator *Artis*.
Non Archimedi notior ætheris
Cryſtallus olim: nec radio globum
Terræ Phalantæus redemptor
Scripſerat imperioſiore.
Poſthàc nefas depromere fabulam
Gibbi ſub axes Amphitryonidis;
Comparq. ſublatis columnâ
Riſibus excipietur Afer.
Tu quippè celſæ pegmata curiæ
Fers irretorto vertice ſanius,
Rodente *ſucceſſoris* ambos
Inuidia Telamonas atra.
Fraterna ſummi regna etiam Iouis,
Ac Magna mater, quà patet vndiquè,
Carcerq. ventorum infremẽtum, &
Præcipites Phaëtontis oræ,
Quandoquè mandas, ſe tibi cardine
Toto recludunt. Dædala conſcium
Natura te confeſſa rerum,
Exiguum penetrale culpat.
Ergò fauenti *luceat* alite
ARS MAGNA mũdo,nec ſpeciẽ pigræ
Affectet *Vmbræ*, ni magiſtris
Inſtituat populos tenebris.

IACOBVS GIBBESIVS ANGLVS,

MED: DOCT.



ATHA-

ATHANASIO KIRCHERO
VIRO CELEBERRIMO
Magni de Natura Lucis & Vmbræ operis Authori.

EPIGRAMMA.

ATtingis Solem propiùs? dum Lucis & Vmbræ
Naturam *spondes hoc retulisse Libro.*
Vix licet hoc superis; est haud mortale quod audes?*
Audet enim Phaëton, & sua fata videt.
Desine mirari! KIRCHERVS conscius artis
Non est mortalis: dicitur ΑΘΑΝΑΤΟΣ.
Vrania radijs Solem KIRCHERIVS Heros
Attigit: hinc viuet nescia fama mori.

*Ouid. Metam.l.2.fab.1.

Aliud in idem.

ALta petis referens Naturam Lucis & Vmbræ:
Altiùs ipsâ Aquilâ, sed tua fama volat.

Aliud in idem.

DVm Sol nocte, dieque micat te Authore; refulget
Nominis ipsa tui clarior Vmbra die.

ANT. FRANC. PAYENVS I. V. DOCTOR,
& in Academia Auenionen. Regens, & Prof. Publ.



CARO-

CAROLVS SANGRIVS SOCIETATIS IESV Vicarius Generalis.

CVm Opus, cui titulus Ars Magna Lucis & Vmbræ, P. Athanasij Kircheri nostræ Societatis Sacerdotis, tres eiusdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi posse probauerint; facultatem concedimus, vt typis mandetur si ijs, ad quos pertinet videbitur. Dat. Romæ 18. Decembris 1644.

Carolus Sangrius, &c.

Imprimatur, Si videbitur Reuerendiss. P. Mag. Sacri Palatij Apostolici.

A. Sacratus Episcopus Comacl. Vicesgerens.

AD m.R.P. Athanasij Kircheri è Societate Iesu, librum, in quo Ars verè Magna Lucis & Vmbræ continetur, recensui, ac diligenter examinaui, vt Reuerendissimi Patris Sacri Palatij Apostolici Magistri iussa implerem; Et, quod attinet ad sanctam Fidem Catholicam, ad bonos mores, ad communem vsum; tantum abest, vt quidquam censura, expunctione, vel correctione dignum in illo animaduerterim, quin potius nihil me reperisse fatear, quod summam, & solitam pietatem, doctrinam, eruditionem, ingenij subtilitatem Authoris non sit perpetuò commendaturum: nam recondita hucusque, ac penitus ignota ex Naturæ Thesauris, primus, prompsit, ac detexit, atque ita eleganter enucleauit, vt hac doctrina lucidissima, nihil aliud sategerit, nisi quæ, & quanta pedibus hominum Deus Optimus Maximus subiecerit, miris, ac iucundissimis experimentis, quamque in tota Natura Magna sit Ars Lucis & Vmbræ, demonstrare. Huiusmodi fructus, ac emolumenta ex libri vulgatione, in publicum emanatura existimo. Die 29. Decembris 1644.

Io. Bapt. Rinalducius I. V. D. Pisaurensis.

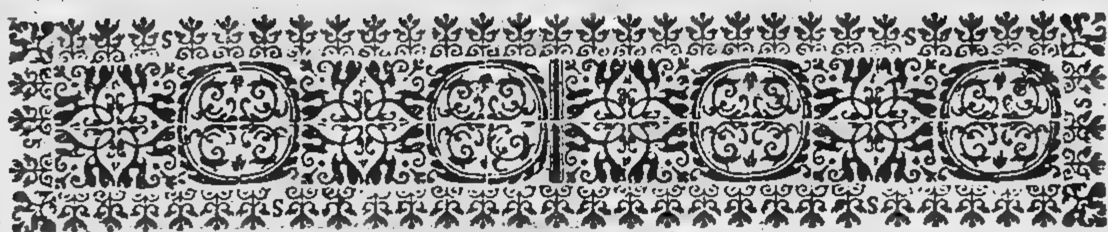
REVERENDISSIME PATER.

LIber hic P. Athanasij Kircheri è Societate IESV, & titulo Artis Magnæ, & Authoris in tractandis pro more raris argumentis ingeniosæ felicitati respondet. Ita Lucis & Vmbræ reconditos hactenus in vniuersa Natura effectus, ad vsus humanos pandit, vt in meridie sine vmbra exsplendeant, quæ densis hucusque tenebris sepulta, vel prima artis tentamenta fugiebant; Debebit ei hoc sui rudimentum Natura; debebunt & qui rerum arcana scrutantur, docilem eruditionem. Quare, si Reuerendissima P. T. cuius authoritate eum censui, videatur; dignè Iuri publico dabitur, & non minori cum voluptate, quam vtilitate legentium in luce Nomen suum tuebitur. Romæ 21. Decembris 1644.

Melchior Inchofer S. C. I. C.

Imprimatur. Fr. Hyacinthus Serronus Magister, & Socius Reuerendiss. P. Fr. Michaelis Mazarini Sac. Pal. Apost. Magist. Ord. Præd.

ARTIS



ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Primus.

PHYSIOLOGIA LVCIS ET VMBRÆ;

In qua vniuersa Lucis & Vmbræ natura, essentia, admirandique effectus, & opera vtriusque apprimè delineantur.

PRAEFATIO.



ANTAE semper lucidissima illa Lucis essentia apud acutissimos quosque Philosophos fuit obscuritatis; vt coniectis in eius inaccessum fulgorem oculis, mox illisa oculorum acie νυκτοφάγων instar cæcutientes in medio luminis constituti, omni se lumine destitutos deprehenderint. Plato, Marsilio teste, certè non semel caliginosum huiusmodi Lucis fulgorem expertus videtur: cùm eum nunc lucidas tenebras, mirabiliumq. omnium in sensibilium rerum ambitu maximè admirandam essentiam, occultum Vniuersi symbolum, quo summa imis, ima medijs, media denique imis, summisq. mira quadam ratione connectuntur, appellat. Plotinus abditum mundani spiritus vehiculum, Diuinitatis simiam, risum cæli, gaudiumque; actum ad hæc quendam, ac conspicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla sublimitate inuestigabilem; vim denique quamdam cælestem omnia in omnibus operantem denominat; nec incongruè. Quid enim aliud Lux à Deo, nisi immensa bonitatis suæ, veritatisq. exuberantia? Quid in Angelis, nisi intelligentiæ quædam, vt cum Dionysio loquar, certitudo à Deo manans, profusumq. voluntatis gaudium? Quid in cælestibus illa aliud est, nisi vitæ copia ab Angelis facta, virtutisq. explicatio, quam Platonici risum cælorum

 nomi-

nominant? Quid in igne, nisi vitalis quidam vigor à superioribus agentibus insitus, & efficax propagatio? In ijs denique, quæ sensu carent, nil nisi cælitùs quadam diffusa gratia, vbique diuinæ bonitatis, veritatisq. typus, & imago. Videmus enim, simul ac vis illa cælestis radijs suis ad nos per cristallina illa cœlorum spacia, veluti per vitreos quosdam oculos descenderit, omnibus rebus suam dari perfectionem, sensum, vitam, motum; adeò quidem, vt ipsæ plantulæ adhuc in seminum matrice sepultæ, ridentis lucis aspectu veluti prosilientes, gaudioq. dilatatæ, mox in folia, flores, fructus protuberent. Animalia cuncta cæli gaudio, lucis inquam fœcundo radio, veluti risu quodam incitata, spirituq. dilatata, in voluptates fœcundo motu stimulentur. Mineralia ipsa ab omni lucis consortio cæteroquin remotissima, inuisibili quadam radiorum virtute attracta turgescere, & dilatatione sua in obuios veluti amplexus ruere (verbo) omnia cum cælestibus sphæris choreas agere videantur. Dum hæc sese per omnia fundit, omnia permeat, omnia permeando format, & efficit, omnia viuificat; sustinet, congregat, vnit, disgregat omnia. Omnia, quæ vel sunt, vel illuminantur, vel calescunt, vel viuunt, vel gignuntur, vel nutriuntur, vel augescunt, vel perficiuntur, vel mouentur; ad se conuertit: Conuersa purgat, omnia perficit, omnia renouat, omnia conseruat, & ne in nihilum abeant, efficit: Omnium rerum & numerus est, & mensura, Magnes cælestis omnia ad se trahens. Lux rerum omnium purissima; alterari, misceri, domari nescia; nullius indiga, diues omnium, attrahens omnia, ab omnibus attracta; cælorum ornamentum, corporum gloria, mundi decor, & pulchritudo, gaudium, risusq. omnium, mundi denique totius consistentia; qua nihil aspectu iucundius, nil animo lætius, nil vitæ commodius, nil cognitu præstantius, nil ad agendum vtilius; sine qua inertia sibi ipsis omnia, incognita, tenebris sepulta æternis squalescerent. Hanc igitur Lucem modò explicare conabimur: ad cuius admirabilem indolem, & absconditam vim motus, effectusq. prorsus παραδόξους, Animus stuper, obtutuq. hæret defixus in vno, *inscius quo primo se vertat, quid annuat, quid renuat. In tanto tamen mundi miraculo, rerumq. ignorantia maxima, audendum est aliquid,* & quid nostri valeant humeri, quid ferre recusent, periclitandum; *vt quàm admiranda eius ope fieri possint, mundo innotescat. Cùm verò scopus noster sit, hanc materiam in artis normam ἀμεθόδευον redigere; Artis quoque seriem, & requisita principia hanc habere necesse est. A definitionibus igitur, & pronunciatis, siue axiomatibus exordium ducamus.*

DEFINITIONES.

I. ARs Lucis & Vmbræ, facultas est, qua luminis & vmbræ beneficio mira in natura rerum præstamus, atque exhibemus.

II. Ars Sciognomica est, qua de locis alicuius vmbrosi salubritate, aut insalubritate ex vmbra rei locum inumbrantis iudicamus.

III. Ars Chromocritica est, qua ex coloris extrinseci cuiuslibet rei apparentia de intrinseca eiusdem indole iudicamus. Phonocritice verò, qua ex voce sonoq; de latente alicuius rei indole practicum iudicium formamus.

IV. Corpus luminosum id esse dicimus, à quo vtcumque lumen profunditur.

V. Diaphanum corpus est lumini peruium, vmbræ tamen & lucis æquè receptiuum.

VI. Opacum corpus est ἀδιάφανον, hoc est luminis imperuium.

VII. Lux qualitas est fulgenti corpori congenita, vti sunt, sol, ignis, & cætera noctiluca.

VIII. Lumen est aspectabilis qualitas à luce prognata, & per diaphanum medium longè lateq; diffusa; estq; omnis vitæ, actiuitatisq; principium, origo & fons.

IX. Splēdor est lumen à terso politoq; corpore repercussum; estq. vera & genuina luminis soboles; & vt hic tenuioris essentiæ est, quàm lumen, ita lumen tenuioris essentiæ est, quàm lux.

X. Lumen primum dicitur, quod immediatè à corpore lucido proficiscitur: Lumen secundum, quod à lumine primo est: tertium, quod à secundo: atque eodem ordine cætera.

XI. Radius luminosus recta est luminis profluentia; vnde & consequenter Lumen non à centro tantùm, sed & ab omni parte extimæ superficiei corporis luminosi emicat rectis lineis, & in sphæræ modum momento temporis diffunditur.

XII. Vmbra lumen imminutum est, maiori, quod circumstat luminis comparatione.

XIII. Vmbra prima est absentia primi luminis, secunda secundi, & sic deinceps.

XIV. Vmbra plena, & perfecta dicitur, ad quam nullus radius corporis luminosi pertingit; imperfecta verò, ad quam pertingit aliquis radius.

XV. Vmbra Physica est medium vmbrosum, obumbrantis corporis qualitate imbutum.

XVI. Opacum corpus est, quod multis superficiebus confragosum est, multæq. densitatis.

XVII. Color est lux opacata.



PRONVNCIATA, atque Axiomata.

I. LVx compressa fortior est, quàm disgregata, & consequenter illuminat vehementiùs, longiùsq; diffunditur.

II. Natura nihil agit frustra, nec deficit in necessarijs, neque redundat in superfluis.

III. Natura non agit inordinatè, neque in operationibus suis facit saltum: vnde Causa ordinis, & rerum ipsarum, quæ ratione constant, & ordine. Aristoteles lib. 8. Physicor. tex. 15.

IV. Omnia, quæ natura, vel arte fiunt, ratione aliqua fiunt: vnde opus naturæ, opus intelligentiæ.

V. Natura non temerè, sed propter finem agit, res singulas ordinat, illis tribuens æquitatem.

VI. Natura quod alibi tollit, alibi restituit.

VII. Naturæ miracula cuilibet enti sunt indita.

VIII. Natura effectum suum attingit lineis rectis, iisq; breuissimis.

IX. Lux naturæ primogenia qualitas omnia in actum deducens.

X. Lumen qualitatum omnium prima, & nobilissima.

XI. Vmbra non potest agere sine lumine.

XII. Vmbra assumit naturam medij.

XIII. Lux afficitur à superficiebus occurrentium quorumcunque corporum; quæ enim sub eodem sunt genere, apta sunt ad se mutuo afficienda: lux cum corporibus ob superficies, quibus terminatur, sub eodem sunt genere, ergo. Terminari enim affici est: linea à suo puncto terminatur, quare ab eo afficitur. Motus est recta, cuius terminus, quatenus punctum, est in superficie occurrente: & infinitorum lucis radiorum termini sunt infinita puncta, id est superficies, quæ ex illis quasi constat.

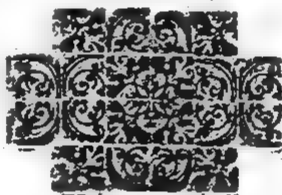
XIV. Lux per colorata transiens vndique afficitur, & in superficie, & in soliditate, in quantum illa colorata est: quia color, & lux sub eodem sunt genere; ergo apta sunt in se agere.

XV. Lucis proprium est color, eiusq; perpetuus comes; cui cùm nulla sit materia, neque colori erit.

XVI. Lux opaca corpori illapsa reflectitur, in medio verò densiori diaphano refringitur ad perpendicularem.

XVII. Lux colores illustrans vndique repercutitur, & colores illustrati radiant in orbem, vt lux ipsa, vtpotè correlatiua.

XVIII. Omnis reflexio luminis est secundùm lineas sensibiles, latitudinem habentes.



PARS PRIMA.

PHOTOSOPHIA

Siue

DE LVCIDIS CORPORIBVS, ET LVMINIS AB IIS PROFLVENTIS NATVRA, ET EFFECTIBVS.

CAPVT I.

De luce primigenia, siue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.



MNIS rerum cognitio à mente primam originem, à sensibus exordium habet primum: inter sensus, & naturæ sibi innata nobilitate, & virium præstantia, actionumq. dignitate, Visus principem locum obtinet, visui prima, & primò cognita, Lux sunt, & Lumen. Horum ope, & opera, rerum omnium in abdito naturæ sinu delitescentium innotescunt differentiæ: vnde lux, & lumen prima sunt, quæ primò natis sese offerunt; quorum subsidio veteres sagacis ingenij homines sublunaria summa, media, & ima conspexerunt, conspecta sunt admirati, admirando sunt contemplati, contemplando sunt philosophati. Photosophia igitur lucis, luminis, admirationis, contemplationis genuina soboles est, vnde & ab hac veluti forma omniũ instituti nostri ducamus exordia.

Tria in hoc Vniuerso Natura rerum disposuit corporum genera, Lucida, Diaphana, Opaca. Primi generis sunt Sól, Stellæ, Ignis: secundi Aether, Aër, Aqua: tertij generis sunt Luna Terra, Nubes. Lucida nullo vnquam tenebrarum horrore infestantur: Diaphana neque lucem habent, neque opacitatem, vtramque tamen in se recipiunt, etsi neutram retineant. Lucida, & opaca corpora contraria sunt, diaphana inter vtraque media: illa vti lucem innatam, ita hæc tenebras innatas habent: diffundunt vtraque extra sese veluti germina quædam, naturarumq. suarum testimonia: lucida lumen, opaca tenebras, diaphanis corporibus, ab vtroque diffusæ virtutis veluti quibusdam vehiculis, se substituentibus, atque vtriusque extremi germina per vices lucem æque, atque tenebras recipientibus. At hæc κα ϑ' ὅλου nunc singula eo ordine, & serie, qua lux ipsa in Mundo omnia ordinat, & disponit, prosequamur.

Sapientissimus ille mundi Architectus Deus Opt. Maximus mundanam hanc machinam fabricare constituens, cùm sine instrumento primario illam nec consistere, nec ad generationes rerum aptam esse posse conspiceret; illi hoc, quo omnes viuimus, mouemur, & sumus, præfixit: *Vas* nempè illud *admirabile*, quoddam veluti suæ Diuinitatis produxit simulacrũ, *opus* verè *Excelsi*; Solem, inquam veluti cor quoddam, & animum, seu mentem quamdam, ac principale naturæ, vt ita dicam, regimen, & Numen, vt eo mundus gubernaretur, occultaq. sapientiæ Dei sacramenta ex chao, abyssoq. tenebrarum eruta, manifestarentur; *Solis laus, & terra.*

atque

atque ex visibili hoc, ac materiali numine, inuisibilis illius, & supra-mundani Numinis maiestas mortalibus innotesceret, condidit. Huic autem varios motus indens, *mens agitat molem, & magno se corpore miscens*, neque circulis id astringere voluit, sed perpetua spiralium voluminum agglomeratione à tropico ad tropicum moueri, vt mundum vniuersum fœcundo motu imprægnatum, suæ virtutis redderet participem. Quo quidem opere in rerum natura diuinam prouidentiam nihil magis indigitat; neque respectu terreni mundi dumtaxat motus suos variare Sol, sed & respectu sui ipsius hisce vltimis temporibus motus variare, & versare vices deprehensus est: quæ omnia ad aliquos in terreno mundo effectus producendos, vt postea videbitur, sapientissimè ordinata sunt. Si enim Deus, & Natura, nihil frustra faciunt, etiam in hisce inferioribus minimis rebus, quæ vilissimæ alioquin, & inter fortuita vulgò adnumerantur, tantæ subindè vires elucent, vt ea non nisi cœleste quid sapiant; certè huic visibili (vt cùm Platone loquar) Dei simulacro tam sublimi, tam constanti, tam regulari præ cæteris, causas altissimas, & omnino cœlestes subesse putandum est; quarum diuinissimam, & primam appellare non dubitem, intentionem, & finem, propter quem vniuersi Conditor Deus ipsum iam tùm ab æuo condito sic ordinauit, vt videlicet humana mens ad huiusmodi admirabiles diuinæ sapientiæ effectus eleuata, rerum Conditorem, omniumq. tam insignium, & incomprehensibili quadam bonitate communicatarum rerum finem vltimum cognosceret, amaret, eaque æternùm tandem gauderet. De hoc igitur lucis fonte, eiusque mira constitutione, ac facultatibus, primò antequam ad lucis miracula procedamus, dicere constituimus.

Motus Solis mirabilis.

Quid sit Sol.

Quæritur itaque primò, quid sit lucida illa substantia, quam quotidie quidem intuemur, & ad incomprehensam eius pulchritudinem attoniti hæremus, etsi ad quidditatem substantiæ eius pertingere nemini adhuc datum sit.

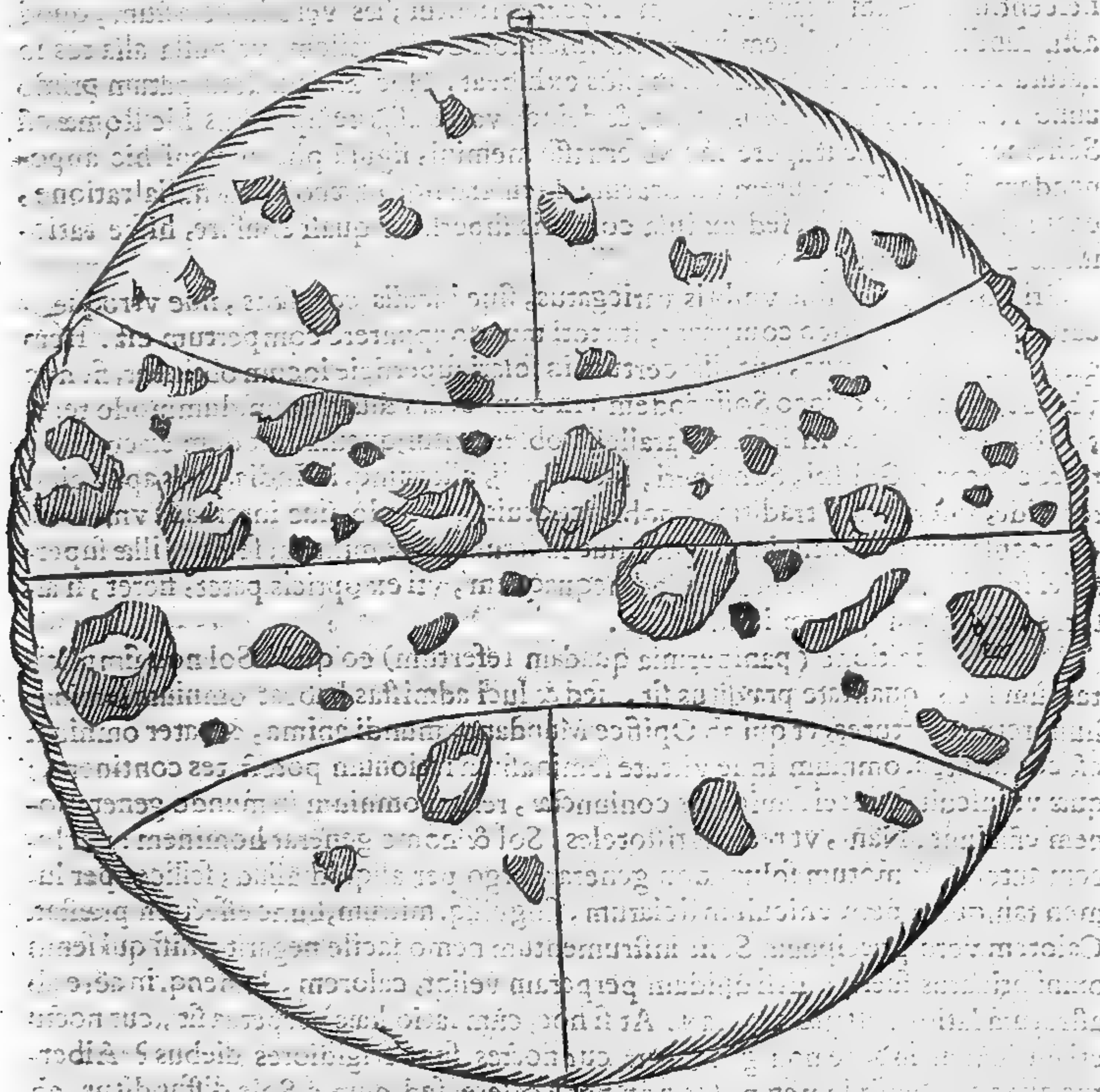
Dico igitur, Solem esse corpus igneum ex fluore æthereo concretum, mundanæ primigeniæq. lucis sphæram materialem panspermia quadam refertum; ex qua veluti ex fonte quodam lucis ignisq. inexhausto, caloris lucisq. seminaria deriuantur in omnia; id est, luminis vehiculo qualitates singulorum conseruationi aptas influens in singula; quæ deindè seminibus proprijs cuique rei congenitis mistæ, tandem admirabilem illam rerum, quam quotidie in hoc mundo intuemur, varietatem progenerent. Est igitur Sol corpus sphæricum non mathematicè, sed physicè; sua asperitate, & inæqualitate constans: quod mirum non immeritò cuipiam videri possit, nisi euidentissima huius non semel per telescopia excellentissima obseruatio facta nos reddidisset certiores. Esse autem corpus igneum, asperum, & inæquale, sequenti experimento hisce vltimis sæculis innotuit.

Phænomeni solaris experimentum.

SI heliofcopio istius generis, quæ maximæ virtutis in astrorum contemplandorum vsum fabricata sunt, more Diopticis consueto, diuersis temporibus in Solem directo speciem eius intra conclaue clausum, obscuratumq. transmissam candido plano exceperis; non sine admiratione primò videbis subindè totam solaris hemisphærij apparentis superficiem heterogeneam ex vmbris, & luculis cōflatam; eundemq; Solem tamquam mare fluctibus asperum, & fluctuantibus vndique crispum, neque id eodem modo, sed tempore diuerso, diuersas versare vices, hodie aliter quàm heri, & cras aliter quàm hodie, & sic nunquam eodem schemate, eodem vultus habitu, summo stupore defixus intueberis vt figura docet. Quæ omnia non ego tantùm, sed & multorum annorum, Herculeo sanè labore

clarif-

clarissimus ille noster Scheinerus opere integro Rosæ Vrsinæ subtilissimo, & pleno reconditissimis obseruationibus, indagata demonstrauit. In hoc eodem corpore subinde maculæ quoque ingentes veluti vmbræ, & contra-oppositæ luces, summa admiratione spectantur; quarum aliquæ decrescendo mole attenuantur simul in vmbram subtilissimam, ita vt tandem ipsam à reliqua Solis superficie, nisi aptatione instrumenti, vix possis discernere: & tale quandoq; vmbratile vestigium durat per vnum aut plures dies, quandoque citò euanescit penitus, & aliquando comitante, aut subsequente facula fiunt hæc omnia. *Mira solaris corporis phænomena.*



Quædam etiam maculæ quando sunt, in tenuem, & æquabilem vmbrã attenuatæ, hanc ipsam deinde resoluunt in maculas minutas discontinuas punctorũ instar, ita vt inter ipsas reliqua solaris superficiei spacia elucescant; & quãdo ista in paruulas maculas discretio facta est, progrediuntur nihilominus ordine suo per vnum, aut plures dies, idque diuersimodè, nonnullis in communem Solis superficiem euanescentibus, quibusdam in vnam continuam vmbram redeuntibus, vtrisque veluti pœnitudine quadã ductis se à se inuicem separantibus, vt deinde euanescant, ex euanidis denique veluti ex substantia Solis ebullientes reualescant, & in nouam facularum vmbrarumq; sobolem excrescant. Imò eadem aliquando post vnius, vel alterius diei disparitionem, iterum comparet. Verùm ne quispiam huius-

huiusmodi φαινόμενον vitio oculi, aut vitri accidisse putet; is sciat hoc in ipsa solari disci superficie, semper, & quouis diei momento in quauis Solis parte indifferenter fieri, irrefragabilem experientiam hucusque indubitanter docuisse. Qui vnquam in fornacibus fusorijs in ingentibus cuppis liquefactum æs vidit, is genuinas phænomeni solaris rationes aliquo modo comprehendere poterit. Sicuti enim in huiusmodi cuppis fusorijs vndantis materiei feruor tales subinde æstus voluit, vt mari cuidam igneis fluctibus agitato, vndarumq; vorticibus curuato haud absimile videatur, vbi fuligines atræ flammis lucidissimis iunctæ, miram quamdam facularum, vmbrarumq; vicissitudinem exhibent, in quorum euanescentium locum aliæ identidem succenturientur; æs verò liquefactum, quod actu funditur, splendorem habet ita splendori Solis similem, vt nulla alia res in natura rerum splendorem Solis meliùs exhibeat. Hoc amictu deturpatum primo anno 1625. iv. Aprilis Moguntiæ, & deinde varijs alijs temporibus hic Romæ cū Scheinero non sine stupore me obseruasse memini, figurā phænomeni hic apponendam duxi. Hæc autem vmbrarum, lucularumq; phænomena nulla ratione, extra discum solarem, sed ex ipsa corporis superficie quasi ebullire, hisce rationibus comprobatur.

Similitudo Solis cum fornacibus fusorijs.

Primò, quia Sol siue vmbris variegatus, siue luculis coruscus, siue vtroque carens, sicuti vni loco comparet, ita toti mundo apparere compertum est. Item quando nouæ oriuntur, aut illæ certum in solari superficie locum obtinent, fit hoc vbique, tempore & loco Solis eodem: imò annorum diuersorum, dummodo temporibus similibus, & in ijsdem parallelis obseruentur; quemadmodum ex constanti, & concordi Galilæi, Scheineri, Malapertij, aliorumq. in India, quos apud citatos vide, obseruatorū traditione nobis innotuit. Secundò, siue interualla vmbrarū, & macularum sumantur in longum siue in latum, siue mixtim; semper illæ superficiei solari inesse reperientur: quod nequaquam, vti ex opticis patet, fieret, si alteri extra Solem sphæræ inhærerent.

Rationes phænomeni Solaris.

Dixi in definitione (panspermia quadam refertum) eo quòd Sol non simplicis tantùm lucis qualitate præditus sit, sed & luci admistas habeat omnium seminalium rerum virtutes, vt qui ab Opifice Mundano, mundi anima, & pater omnium est constitutus, omnium in se virtute seminalium rationum potestates contineret; quæ vniuscuiusque rei seminibus coniunctæ, rerum omnium in mundo generationem efficiunt. Nam, vt rectè Aristoteles, Sol & homo generat hominem: per lucem autem, & motum solum non generat: ergo per aliquid aliud; scilicet per lumen tamquam per vehiculum delatum, singulisq. mistum, hunc effectum præstat. Calorem verò præcipuum Solis instrumentum nemo facile negarit, nisi qui sensu omni priuatus fuerit; Etsi quidam perperam velint, calorem, lumenq. in aëre ab astrorum latione attrito generari. At si hoc, cùm latio hæc perpetua sit, cur noctu etiam lumen in aëre non generatur, cur noctes sunt frigidiores diebus? Albertus quoque docuit, lumen per se non posse calere, sed dum à Sole diffunditur, ab eo ad terram vsque pertingit, quæ ea sit, quæ calorem cum lumine nobis affert. Attamen si latio astrorum ignis particulam deorsum trudit, cum latio semper fiat, cur semper eam particulam ignis non trudit? cur non noctu; æstate? cur hyeme, non die? cur sub Septentrione nunquā, vt ibi faciat calorem? Sed hæc figmenta, quia rebus ipsis non consentiunt, acutulorum sunt deliramenta. Calorem verò nō esse ex aëre à latione astrorum attrito, hinc patet; Attritio propriè ex duorum corporum solidorū se contingentiū, collidentiumq. vehementia fit: cum ergo Sol, Luna, & aër ab inuicem remotissimi sint, aër quoque mollissimus sit, patet propositum. Est igitur calor perpetuus luminis comes, neque lumen vnquam sine calore est, etiamsi calor aliquando sine lumine sit, cùm videlicet re aliqua à lumine concalefacta, ipso abeunte ibi calor remanet. Id autem fit, quia lumen omne, sed sensibilius

Calor nō fit ab attritione aeris.

Quid sit attritio?

bilius lumen Solis, non aliud est, quàm ignis, corporeorum ignium ignis primus, imago empyrei, primæuiq. & luminis, & caloris, lux compactissima, ignisq. feruentissimus, atque ardentissimus. Radij verò eius sunt ab eo ignes secundi, recti, acuti, penetrantes, vrentes, quasi à densa Solis mole æstuantes. Vnde multi insignes Philosophi moderni sentiunt Solis corpus ex materia cōstare omnium totius mundi densissima, vt intra cuius augustissimum orbem tantum sit materiæ conclusum, quantum tota aura æthereâ per infinitam fere solidæ mundanæ sphæræ amplitudinem est dispersum. Esse autem densitatem huius corporis in summo gradu, ex eius calorifica vi tam acri, atque adeò longè porrecta colligunt. Ignitorum enim eiusdem quantitatis tantò quodlibet violentiùs vrit, & longiùs, quantò est densius: vnde plus carbo, quàm flamma, plus ferrum candens, quàm carbo; vt non inconuenienter plerique veterum Orientalium, Hebræi, Arabes, Aegyptij, Persæ, vt in nostra Astronomia Hieroglyphica fusiùs demonstrabitur, Solem nihil aliud, quam *μυδρὸν*, id est, candefactum lapidem, symbolicè, vt eiusdem molis densitatem innuerent, asseruerint. *Sētētia Kepleri Solem ex materia omnium totius mundi solidissima.*

Quòd autem certam materiæ in corpore Solis quantitatem definimus, æquiparantes eam residuo materiæ, qua, secundum Mosen, extensio, seu insufflatio facta est inter aquas, & aquas; id videtur sanè requirere proportionis concinnitas, vt cuius vis immensum illud spacium permeare debuit, idem tantum receperit corporis, quantum in vniuerso illo spacio inest. Rem nonnulli elegantissima sanè similitudine mundani opificij idem apprimè explicantis ostendunt: Deum videlicet sapientissimum Architectum totum mundum condidisse, ea ferè ratione, qua pueri bullas ex aqua, & smegmate per aëris exsufflationem excitant, ita tamen, vt Deus in circumferentia limbi bullæ inferioris guttam aquæ retinuerit. Comparatio sanè pulcherrima, ad quam vel ipse Sapiens respexisse videtur dum ait 1. cap. 11. *Quoniam tamquam momentum stateræ, sic est ante te orbis terrarum, & tamquam gutta roris antelucani, quæ descendit in terram.*

Diximus in definitione Solis suprà data, corpus Solis asperum (physicè non mathematicè rotundum, vt multi volunt.) Quemadmodum enim Terra Athmosphæra sua constans, inæquali vaporum exhalationumq. amictu cingitur, variasq. habet partium dispositiones; alibi enim densam, alibi subtilem & tenuem, vbiq. varia virium qualitatumq. miscella imbutam experimur; in alijs quoque, & alijs locis alia, atque alia pro partis euaporantis natura, & conditione producit: ita prorsùs existimandum est Solem pyrosphæra sua cōstare inæquali, vti ex perpetuo macularum, fumorum, nebularum, lucularumq. in eiusdem superficie nunc ebullientium, nunc iterum euanescentium vicissitudine, irrefragabilis experientia docuit. Atque adeò Solare corpus ad instar Oceani cuiusdam ignei in perpetuo motu, & agitatione versari, quod quidem sic agitatum pro euaporantis Solaris regionis varia natura, varios quoque in Natura rerum effectus causare, nemo dubitabit, qui prædicta penitius fuerit contemplatus. Est enim omnium mundanorum corporum eadem ratio; vt quod de Terra dicimus, de Sole, Luna, cæterisq. planetis dicendum sit: diuersitas in eo solum reperitur, quòd vnumquodque horum corporum, vti diuersam naturam sortitum est, ita diuersam quoque exspiratæ virtutis suæ sphæram fundet. Nil amplius dico: qui hæc Solis miracula penitius fuerit contemplatus, is haud dubie facile Cometarum in superiori Aetheris regione nascentium originem videbit. Multi quoque Philosophi, dum effectuum quorundam insolentium abditas causas Cœlo empyreo in pluribus temere adscribunt, plenius sibi, si Solis hanc pyrosphæram, eiusq. varios effectus considerauerint, satisfacient. *Solis pyrosphæra.*

Sunt porrò Solis vires lumen, & calor, & rerum semina à lumine suo vecta, & in corpora hæc deuecta, & à calore inuecta, totaque in causa rerum, & generationis rerum omnium miscella. Lumen enim suum sicuti delator est seminum re-

rum; sic eorumdem est mensura, & numerus, & fomes. Dum enim illuminat, totius vniuersi corpora subiens, & ea permeans, calore comite tum separat, tum congregat, purgat, & mouet, ea penetrat, nutrit, augmentat, perficit, renouat, viuificat, continens omnia, contentum ab omnibus, ita vt cuncta corpora illum, vti generatorem, vti motorem, vti calefactorem, vti illuminatorem, vti denique vitæ datorem, ejusq. conseruatorem expetant. Omnia enim hæc corporibus influit, inditq. cùm manifestis luminis viribus, tùm occultis, incorporeisq. actionibus; vt vel ad hasce admirabiles Solis qualitates Sapiens respexisse videatur, dum dicit: τὸ γὰρ ὑπὸ πυρὸς μὴ φθειρόμενον ἁπλῶς ὑπὸ βραχείας ἀκτῖνος ἡλίου θερμαινόμενον ἐτήκετο.

Sap. 16. nu. 27. *Quod enim ab igne non poterat exterminari, statim ab exiguo Solis radio calefactum tabescebat.* Vera igitur Solis instrumenta sunt lumen, calor, semina ad ea omnia, quæ in mundo sunt, efficienda. Aristoteles cùm lumen Soli negare non posset, negauit calorem, & pro eo motum substituit, dixitq. Solem lumine, & motu agere in hæc inferiora; Nos verò etiam motum Soli damus, non quod ad aërem, aut aquam, aut terram motus pertingat, sed quod Solis sit veluti quartum instrumentum quoddam, quo tria illa lumen, calor, & semina, quocumque it, secum circumferat, & Hylæos mundos totos ijs impleat, diaphana quidem corpora lumine, & calore; opaca verò calore, & seminibus, calore in intimis opacorum corporum vmbris veluti impraegnationis teste relicto.

Instrumēta Solis, quæ.

Vt autem Sol hasce vires suas sane mirabiles toti corpori solari congenitas mundi corporibus æquius rectiusq. communicare posset, hinc Opifex naturæ sapientissimus eum circa proprium axem, diurno annuoq. spacio ad motus diurni annuiq. exemplar ordinato, moueri voluit (quod portentum sane παραδοξότατον vltimis hisce temporibus Lyncæis Astronomis tandem innotuit) vt sic nulla pars esset, quæ tam necessariæ lucis fœcunda administratione destitueretur. Cum præterea Solis radiosa species efficacissima sit, ne continuata caloris intensione terræ officeret; Athmosphæram ex halitibus terrestribus, & vaporibus aqueis actione Solis excitatam condere voluit, vt in eo nimius æstus veluti retusus proportionali quadam caloris intensione mundum vniuersum repleret. Quæ omnia, vt meliùs intelligantur, sit

Nouum phænomenum.

CAPVT II.

De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.

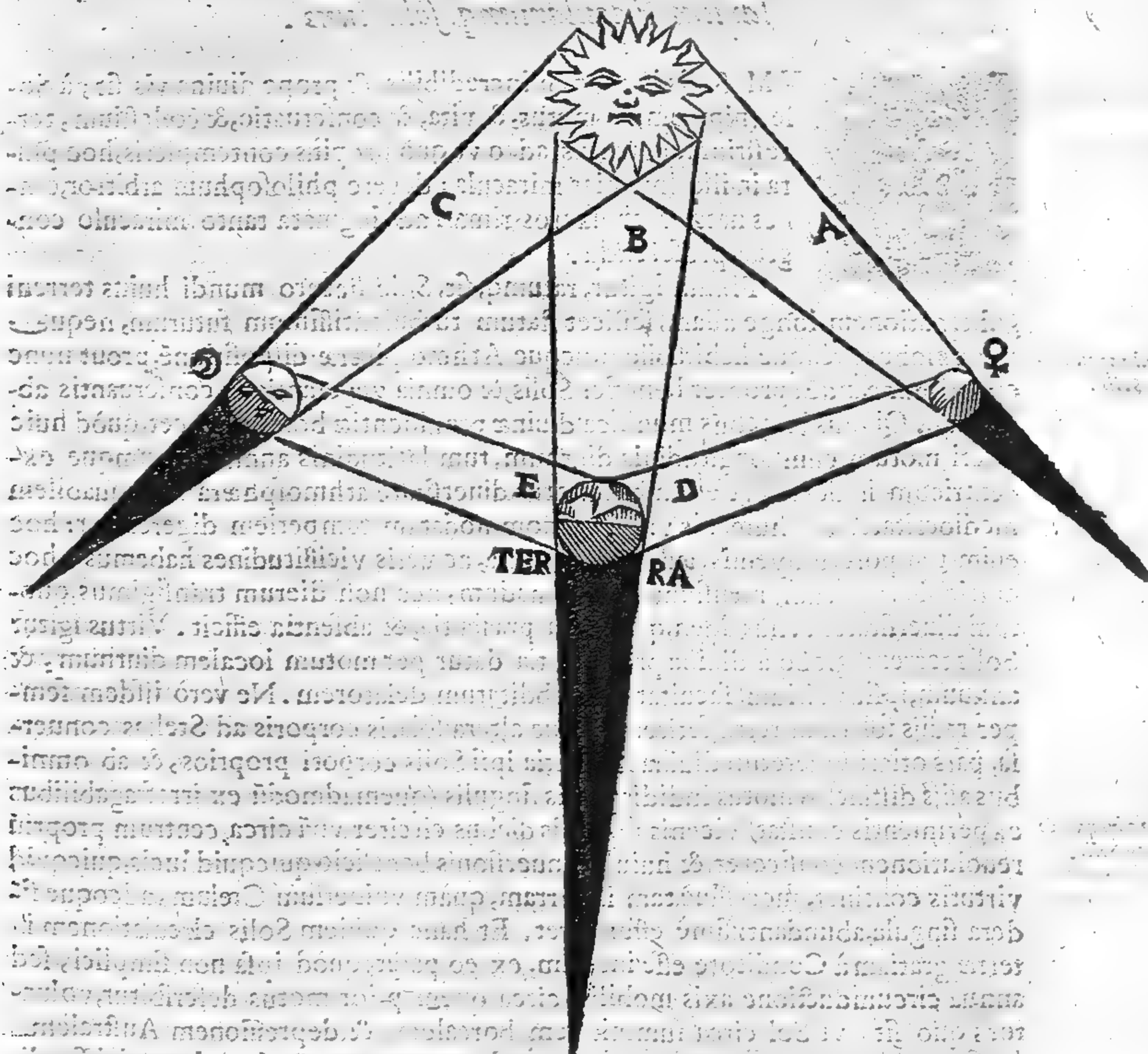


VM constet è quolibet Solis puncto versus terram conuerso promanare vnum aliquem indiuiduum radium perpendicularem, qui semper recto fertur incessu tam per Athmosphærã, quàm per aërem, vti in arte nostra Anaclastica docemus; Atque hanc dicimus causam esse diuersitatis caloris in diuersis climatis: si enim rectus superficiei terrenæ incubuerit, actionem haud dubie fortissimam exercebit; si in vertice inclinauerit, tantò efficaciorem efficiet calorem, quantò angulus, quem cum superficie constituit, angulo recto fuerit vicinior. Cum verò Solis orientis, aut meridiani radius incidens in obiecta superficiei terrestris corpora normaliter erecta eadem prorsus ratione cadat, qua sub sphæra recta in medio cœli constitutus vertice; meritò quis mirari posset, cur Solis radij in huiusmodi montium, turrium, templorum, domorumq. parietes, nec non pyramidum, columnarumq. normaliter erectas superficies radios suos immittens, non eumdem

effe-

effectum, quem ſub ſphæra recta efficiat? Reſpondeo; huius effectus cauſam eſſe radios Solis in vapida regione,ſeu Athmoſphæra, refractos, quæ terram veluti indumento delicato amictam à phœbæis iaculis ita protegit, vt vehementiorem eorum impetum variè pro varia radiorum obliquitate,aut dictæ Athmoſphæræ raritate, denſitateq. retundat, atque adeo refractionis quantitatem cauſetur raritas, vel denſitas diaphani; hebetationem verò radiorum diaphani cauſetur opacitas. Cùm igitur in Athmoſphæra vtrumque reperiatur,mirum non eſt, ſi ipſa tantum in radioſam Solis ſphæram iuris exerceat. Vnde conſequenter patet, quòd ſi nulla eſſet Athmoſphæra, normales montium crepidines, vti & omnes normaliter erectas ſuperficies,eumdem prorſus calorem reflexuras,quem ſub æquinoctiali Sol meridianus, & verticalis, è terra reflectit. Situs igitur obliquus facit,vt Solis radius horizonti vicinus in iſta Athmoſphæra longum iter inſiſtat; ideoq. dum humidum vapidæ ſphæræ medium tranſit, plurimum & lucis, & vigoris, ardoriſq. veluti obtuſus, hebetatuſq. deperdat. Secus ſi fieret, terra æſtu Solis haud dubie foret inhabitabilis; vt vel ex hoc admirabilem Dei Optimi Maximi ſapientiam in adminiſtratione, conſeruationeq. mundi videas, & admireris. Verùm de huiuſmodi naturæ prodigio, atque de Athmoſphæræ vtilitatibus,vide plura in Arte noſtra Anaclaſtica. Ex quibus, ni fallor, patet refracti Solaris radij in terræ conſeruatione vtilitas.

Ratio, & vtilitates Athmoſphæra.



Porrò cùm Sol vmbra terræ ex opposito densissimas semper alicubi telluris parti obfundat tenebras, & consequenter non parum tam necessarij luminis assistentiam terra sentiat, ne & in hoc diuinam prouidentiam defuisse quispiam cauillari possit, omnem hunc luminis defectum radio veluti quodam Solis reflexo rependere voluit. Dum enim luce sua immensa opposita Lunæ, stellarumq. corpora illuminat, illa lucem communicatam, veluti ex speculo quodam, in auersam atque noctis caligine inuolutã terræ faciem vibrantia, quid aliud nisi vicariã quandam Solis operam cùm lumine, tùm calore reflexo, ita ineuitabili necessitate natura exigente impendunt? Vide figuram hic appositam in qua radiosa lux C B A tum terram, tum Lunam, & reliqua astra percutit, quæ in telluris oppositã partem vmbrosam repercussa, ibi temperato calore & lumine absentis Solis vices agit, ibiq. pro varia communicatæ virtutis miscella, varios effectus producit.

Reflexa lucis solaris ex cœlestibus corporibus vtilitas.

CAPVT III.

De miro Solis opificio: item de causis, & effectibus Macularum Facularumq. solarium.



VM Solis in mundo incredibilis, & prope diuina vis sit; à Sole enim omnis motus, & vita, & conseruatio, & cœlestium, terrestriumq; ornatus; adeo vt, quò propiùs contempleris, hoc plura in illo inuenias miracula; decere philosophum arbitror, omnes naturæ thesauros rimari ad dogmata tanto miraculo congrua proferenda.

Fixum igitur, ratumq; sit, Sole statuto mundi huius terreni gubernationem longe aliam, scilicet statum turbulentissimum futurum, neque terræ globum vbique habitabilem, neque Athmosphæræ dispositionẽ, prout nunc experimur eandẽ; propter benefici Solis, & omnia vegetantis, & conseruantis absentiam. Quibus ex rebus munifica diuinæ prouidentiæ bonitas elucet, quòd huic sideri motum cùm longitudinis diurnum, tum latitudinis annuum, eumque excentricum indiderit, vt eiusmodi motus diuersitate athmosphæra ad æquabilem mediocritatem, & humanis vsibus accommodatam temperiem digereretur: hoc enim temporum hyemis, æstatis, autumni, ac veris vicissitudines habemus; hoc curricula annorum, mensium, hebdomadum, nec non dierum transigimus, quorum diuersitatem vnus idemq. Sol sua præsentia, & absentia efficit. Virtus igitur Solis terreno globo à diuina prouidentia datur per motum localem diurnum, & annuum, ipsius virium, facultatumq. abditarum delatorem. Ne verò iisdem semper radijs solaribus terra feriretur, neue altera solaris corporis ad Stellas conuersa, pars otiari videretur; diuina sapientia ipsi Solis corpori proprios, & ab omnibus alijs distinctos motus indidit, queis singulis (quemadmodũ ex irrefragabilibus experimentis constat) vicenis septenis diebus circiter vnã circa centrum propriũ reuolutionem conficeret, & huius conuersionis beneficio quicquid lucis, quicquid virtutis continet, successiuè tam in terram, quàm vniuersum Cœlum, adeoque sidera singula, abundantissimè effunderet. Et hanc quidem Solis circulationem in terræ gratiam à Conditore esse inditam, ex eo patet, quòd ipsa non simplici, sed annua circumductione axis mobilis, circa quem prior motus describitur, voluatur; quo fit, vt Sol circa summitatem borealem, & depressionem Australem versus terram vergat, nutetque sex mensium tempore, & ab eadem vicissitudi-

Vtilitas ex motu Solis.

Admiranda de motu Solis.

natia polorum, axiumq. mobilium apparitione supra horizontem solarem, & occultatione infra eundem deuergat: quam vertiginosam librationem ad vtilitatem quoque telluris factam nulla ratione dubitari debet, hinc enim fit vt per 13. lustrationes, quibus totum Vniuersum perlustrat, terra vti alia, & alia semper luce solari, ita alia quoque, atque alia virtute solari haud dubiè imbuatur; quæ varietas influxuum mirum quantum promouetur perpetua illa macularum, facularumque mutua coniunctione, separatione, abitu & reditu. Si enim vmbra *De maculis Solis ratiocinium.* Lunæ in eclipsi solari tantopere alteret tellurem, quantam alterationem in sublimioribus effecturum Solem credimus, qui 50. aut 60. subinde macularum, vmbrarumq. tantæ subinde magnitudinis, vt Lunæ terræque superficiem æquare videantur, eclipses patitur? Cùm igitur Sol nunc veluti quodam maculoso vmbratum tractu lugens, procedat; nunc excusso luctuoso velamine totus serenus, lucidus, placidus, & ridibundus, modò flammas, mox fuligines atras euomere videatur; certè ista in terram diuersimodè agere, effectus dissimiles producere, ratio docet, cùm hac vicissitudine, ipsam Solis lucem varient, impediant, promoueant, augeant, minuantque; qua mutata, solarem consequenter in terras, & sublunaria influxum mutari necesse est. Hæc autem ita sese habere, omnium pæne sæculorum acta probant astronomica. Hinc sæpe annos quosdam alijs magis exoticos experimur, quos Astrologi varijs planetarum adspectibus, nos veriùs huius solaris phænomeni varietati adscribimus. Cùm enim ingens ebullientium solarium euaporationum copia congeritur, fieri non potest, quin lucem & calorem quominus efficaciter in hæc inferiora agere possit, vehementer impediant. Certè Sue- *Historia varia.* tonius eo tempore, quo Iulius Cæsar trucidabatur, circa Solem longo tempore visam veluti materiam quandam crassam, & fuliginosam tradit. Tempore quoque Iustiniani Imperatoris anno integro Sol ceu velamento quodam obseptus adeo parum lucebat, & ita obscurè, vt in Lunam conuersus videretur. Vide Aldouandum lib. de prodigijs. Obseruarunt haud absimile Solis prodigium Arabes anno Hegiræ 64. quemadmodum in Astrologia sua tradit Haël: quod & magna rerum desolatio secuta est. Apud Paulum Diaconum legimus anno 790. Solem 17. dierum spacio Cœlo maximè sereno, & defæcato ita obscurè luxisse, vt pæne tenebras Mundo offunderet. Quam obscuritatem ingens quoque Cometa secutus est. Cornelius Gemma in sua Cosmocritica tradit anno 1569. Solis discum veluti sanguineo colore offusum toti Europæ multorum dierum spacio comparuisse: quod phænomenon, & Cometa & ciuiles commotiones secutæ sunt. Anno denique 1625. paulo ante bellum Suecicum, totius anni decursu, discus solaris ingenti macularum ebullitione coopertus, tum à me in Germania, tum à nostro Scheinero Romæ fuit obseruatus. Quæ omnia si Astronomi diligenter notarent, forsan ex huiusmodi phænomenis ad effectus sublunares comparatis, noua astrologia, multò vulgari illa planetaria certior, condi posset. In Luna Cysatus noster Athmosphæram quoque siue vaporum exhalatione, in eclipsi Solis anni 1628. ipso natalis Dominici die notauit. Non dubito idem in reliquis planetarum globis contingere, qui vti centra à centro vniuersi diuersa, ita & diuersas exhalationum sphæras constituunt. Ex quibus quidem ni fallor, Cometarum cum supra tum infra Lunam accensorum, nouarumq. Stellarum genesis manifestè patet. Multa hoc loco circa modum, quo Sol cæterique planetæ suarum exhalationum *Cometarum origo.* sphæras fundant, & quomodo inde Cometæ nasci possint, adducere possem. Verum cùm non semper prudentis sit, omnia ea quæ circa particulares tam insolentium effectuum rationes infinitis modis variabiles contingere possunt, temerè effutire, hinc dictorum phænomenorum causam hìc duntaxat καθ' ὅλου insinuare volui, alijs commenta relicturus; sed & alibi forsan de hisce fusius nostram opinionem aperiemus, vbi hosce nostros discursus non displicuisse intellexerimus.

sin Vides

Vides igitur quanta ex hoc nouo, & nouissimis temporibus inuento phænomeno, arcanorum in Philosophia seges, quam vber campus pateat. Verum ne hæc tantùm obiter dixisse videamur, naturam, & efficientiam, qua ratione hæc omnia per calorem fiant, iam restat vt dicamus.

CAPVT IV.

De lumine lunari, aliarumque Stellarum.



T maior in hoc mundano opificio rerum, effectuumque varietas elucesceret, voluit diuina prouidentia complura in hoc mundo corpora, singula varijs, diuersisq. qualitatibus imbuta constituere, vt hæc fœcundis Solis radijs imprægnata, seminumq. mistura per lucis solaris veluti reflexum radium in terram delata, ibidem nouas generandarum rerum combinationes molirentur. Vt verò hoc commodiùs fieret, Lunam circa terram, & planetas circa Solem tanquam centrum conuerti voluit, vt acceptos à Sole radios in terram commodiùs funderent. Quoniam verò dicta corpora Solis fulgores non duntaxat superficie tenus, sed & medullitus in se hauriunt, & natiua sua proprietate tingunt; fit, vt seminales Soli concreatæ virtutes per lucidos radios in dicta corpora propagatæ, ibi cum planetarum, cæterorumq. siderum virtute seminali cuique peculiari mistæ, tùm per radium reflexum in terram, tum per directum refractumq. in athmosphæram diuersimodè agentes, diuersos quoque, eosque innumerabiles effectus iuxta terræ, similiter πανσπερμίᾳ quadam refertæ, dispositionem, capacitatemque producant. Quòd autem tinctura ista ita sese habeat, ex ipsorum diuersissimis coloratis lucibus, vti Saturni plumbea, Martis ignea, Veneris argentea, Iouis clara, & serena patet: quam colorum varietatem à luce Solis non esse, ex eo conficitur. Si enim à Sole prouenirent, eodem tempore, simili colore omnes planetæ imbuerentur, & vno mutato omnes mutarentur. Neque ex medio prouenire inde patet, quòd singuli suas tincturas in omni loco, situ, & tẽpore seruant: vnde ex insitis ipsorum coloribus aduenientem Solis lucem infici, atque inde in terram, vti dictum est, vnà cum suis qualitatibus, iuxta Pronunciatum 3. reuerberari, & sic tandem diuersimodè infici eadem (non secùs ac radij solares in vitra diuersimodè colorata diuersas in planis, in quæ incidunt, luces causant) omnino fatendum est. Hæc autem in terras influentia variatur ex accessu ipsorum, & recessu tam ad Solem, quàm ad terram, nec non vario situ cum respectu Cœli, tum horizontis terreni, supra quem refractione radiorum illapsorum in medio humido proportionaliter procedentium, varias quoque qualitatum modificationes causari, nemo dubitare debet. Hinc ne nimia radiorum solarium æstus vehementia Terra dissolueretur, Terram quandam Aetheream vt cum Plutarcho loquar, Lunam, inquam, veluti aquosum quoddam corpus innumeris virtutibus præditum Soli contra posuit, cuius refrigerio radij fracti, attemperati, proprijsque fœcundi seminibus telluri communicati, ibi nouam sobolem, fœtumq. auspicarentur. Habent autem hæc duo corpora, tellus nostras, & ætherea illa lunaris terra, magnam ad se similitudinem, qua altera alteram fouet, & sibi inuicem fauent, & influxus, quibus ipsæ, & vtriusque partes tum viuant, tum conseruentur, tum alterentur; quin & maria nostra ad Lunæ aspectus variè commoueri, non indiget testimonio, vtpotè, quo nihil tritius. Hæc autem om-

Stellarum colores diuersitatem qualitatum ostendunt.

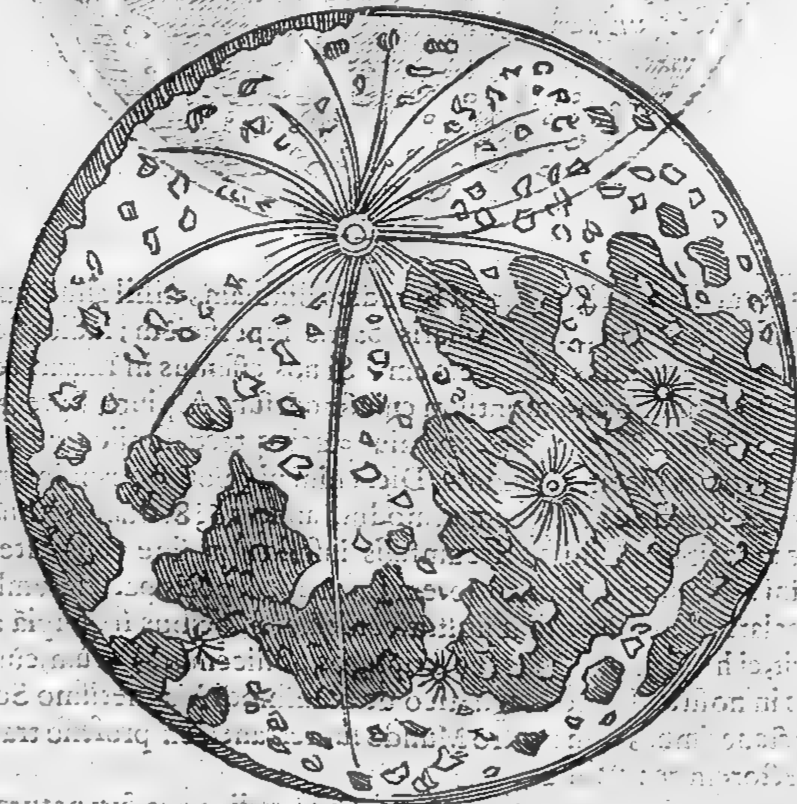
Terra atherea quæ?

nia

nia minime fieri poſſent, niſi maxima inter eam, & noſtratia intercederet ſympathia. Hæc autem ſympathia non niſi in magna conſiſtit tum virium, tum actionum conuenientia; virium autem conuenientia, non niſi in eſſentiæ ſimilitudine conſiſtit, cùm pro ratione eſſentiæ rei vires inſint, & ab ea proueniant, & pro ratione virium actiones quoque edantur neceſſe ſit. Cum enim Luna corpus ſit aſperum, & telluri noſtræ prorſus ſimile, denſum & opacum; illud ſolares radios non ſolum perfectè imbibit, ſed & mutua virium communicatione imbibitos, ad nos reflectit: ne verò idem ſemper influxus eſſet, ſapientiſſimus Architectus illam ea arte fabricatus eſt, vt inæquali aſpectu terram menſtruo ſpacio reſpiceret, & pro diuerſo ſitu alia quoque atque alia actionis ſuæ intenſione eandem feriret, atque inde pro naturæ indigentia generationes rerum promoueret. Diximus Lunam eſſe corpus aſperũ, & prorſus ſimile telluri; quia ex obſeruationibus varijs à Lynceis Philoſophis factis notatum eſt, in Luna neſcio quid montoſum, vaporoſumque; quemadmodum te ſequens experientia docebit. *Quale ſit corpus Lunæ.*

Experimentum Phænomeni Lunaris.

LVna plena melioris notæ tubum Aſtronomicum accipe, quem ſerena nocte, & aëre vaporibus vacuo in Lunam plenam primo, deinde in διχότομον, aut ἀμφίκυρτον Lunam, alijs temporibus diriges; &, mirum dictu? inuenies miram quandam Lunæ, ex vmbris, & luculis conflatam faciem, non ſecus ac de Sole in præcedentibus diximus: hoc ſolum diſcrimine, quod faculæ, & maculæ in Sole ſunt perpetuò inconſtantes, in Luna verò perpetuò ſibi ipſi ſimiles, & immotæ: diceres te mare quoddam immenſos terrarum tractus allambens intueri. Videas hic

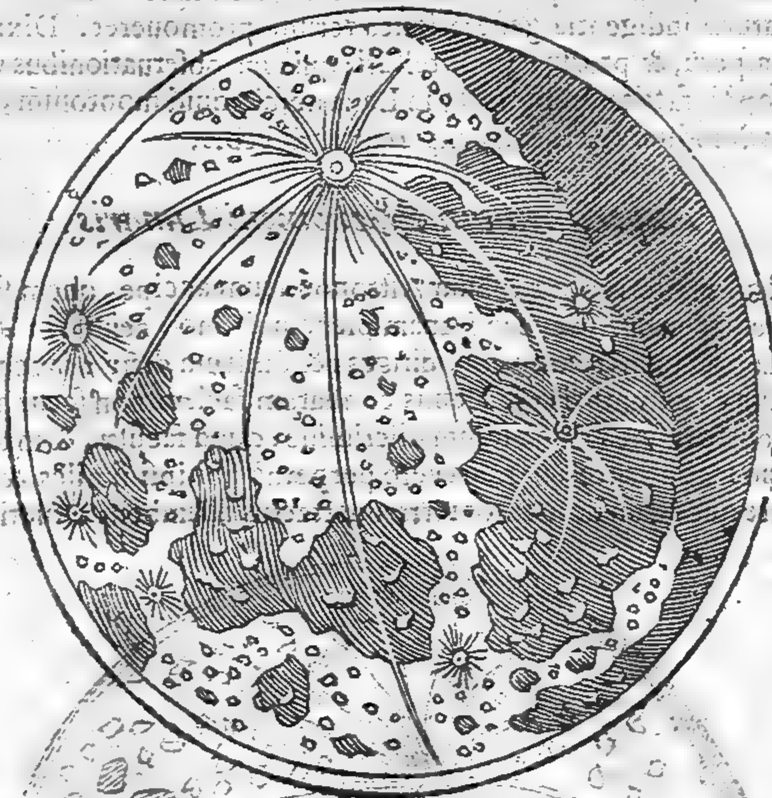


Lunæ πανσελήνου facies.

in medio lucido veluti in Oceano quodam longè lateq. circumfuſas inſulas: videas alicubi etiam veluti lacunas quaſdam vmbroſas, ex quarum centro fulgentiſſimi radij diffundantur: notabis quoque in extremo Lunaris diſci limbo neſcio quid, tremulam, fumoſam diceres exhalationem, quam & inde multi Lyncei *Lunæ facies mira.*

cœlestis terræ Athmosphæram vocant. In eodem limbo non sine admiratione intueberis, in dichotoma præsertim Luna, veluti præruptos quosdam scopulos, & cõcatenatorum montium ordines. Quæ omnia quemadmodum Neapolitanus quidam Artifex; & nos hic Romæ, excellentissimis tubis non semel obseruauimus hac figura exhibemus. Ex quibus obseruationibus inter se ritè collatis, nihil aliud inferre possumus, nisi Lunã telluri nostræ prorsus similẽ, corpus videlicet ex aqua, & terra cœlesti cõstitutũ, innumeris latentiũ seminum præditum facultatibus, quæ Solis radijs mistæ, in terra eam rerum multitudinem producant; quam quotidie quidem miramur; nemo tamen mistionis rationem facilè animo concipiat.

Lunæ duodenigra facies



Lucem autem illam vehementem in radios diffusam, nihil aliud putamus esse, quam politissimam eminentioris lunaris partis superficiem; radios Solis præ cæteris partibus vehementius reflectentem. Si nos essemus in Lunari corpore, diceremus profectò, altissimorum montium cuiusmodi sunt Alpium, Pyrenæorum, Andium, Caucasi inaccessa iuga, perpetua niue glacieq. tecta, similem ad nos in Lunari globo constitutos lucem reflexura. Dici enim vix potest quam intensam huiusmodi lucem ex se reflectant, quemadmodum anno 1638. dum Aethnam lustrarẽ in Calabriæ montibus vicinisq. circumfusis insulis non sine voluptate me obseruasse memini. Esse autem eminentiorem Lunaris corporis partem, vmbra circumfusa satis declarat. Sed hæc sunt nostræ coniecturæ, quibus si quispiã aliquid melius attulerit, ei haud grauatè nos subscripturos pollicemur. Verùm, cùm de hisce, & similibus in nostro Mundo Magnetico de huiusmodi Magnetismo Solis, Lunæ, & terræ tractauerimus, & in nostro Mundo subterraneo ex professo tractemus; eò curiosum lectorem remittimus.

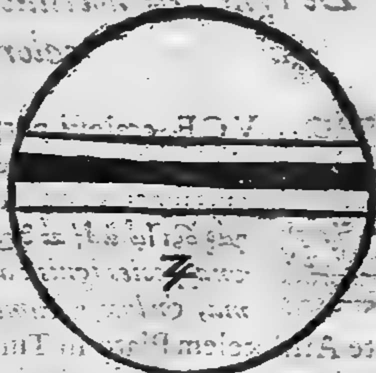
Porrò Planetæ reliqui acceptos quoque Solis radios pro suæ naturæ conditione modificant, eisq. refusis corpori terreno suas virtutes impertiunt. Nam omne pænè lumen Soli acceptum referunt, quod in terras remittunt, non vt specula tersa, & polita, sed vt Luna, vt Venus, Iuppiter, Saturnus, & alia lacunosa corpora à Sole illustrata. Dixi, lacunosa corpora, quia experientia Lynceorum docuit,

cuit, planetarum corpora minimè polita, sed maximè aspera, diuisa, confragosa, varijs maculis & vmbris deturpata, & consequenter heterogeneæ naturæ esse; quam effectuum necessariò maxima consequitur diuersitas. Iouis sidus sub sequenti figura Bononiæ anno 1643. deprehensum ad me transmiserunt Lyncei. Saturnus quoque multis in locis τριμερος siue tricorporis figuræ visus est, vt figura docet: quæ omnia variam astrorum compositionis miscellam docent. Figuras memoratorum planetarum hìc apponendas duxi.

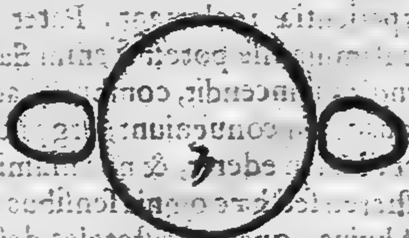
Talis est visus Iuppiter Bononiæ anno 1643. die 19.16.17.18.19. hora ferè 4. ciuili ab occasu.



Talis vero die 28. 29. 31. Octob. & 5. 10. 11. 13. Nouemb. eodem hora.



Saturnus vero hac figura visus est.



Ex quo phænomeno luculenter apparet, stellarum corpora non perfecte sphærica, nec lucida ex se, sed aspera, inæqualia, confragosa, & veluti alteræ quædam terræ cœlestes; quæ dum lucem Solis imbibunt, eandem varijs virtutibus imbutam, ad nos transuerberant in fines certos ab Authore naturæ intentos. Et sic liquet omnem cœlestem lucem ex tota vniuersitate orbi terreno quocumque tandem modo impertitam, esse Solarem, siue immediatam ab ipso Sole, siue per radium rectum, & refractum; siue mediatam per stellas, per radium scilicet reflexum. Hanc quidem in ratione luminis multò esse imbecilliorem illa, in ratione tamen virtutis actiuæ aliquid peculiare ex proprietate stellæ secū deuehere, quasi certo constat, vt vel hinc cœlestium influentiarum scaturiginem aliquam agnoscas. Nam diuturna experientia compertum est, Solem orientem cum Arcturo tempestates, cum Aquila niues, cum Andromeda tempus turbidum, cum Asellis subitas aëris perturbationes, imbres, tonitrua, cum Cane serenitatem, & calorem, cum Hercule ventos, cum Hyadibus pluuias, cum alijs alias qualitates aëri impressas mouere: quod cùm semper statutis anni temporibus contingere videamus, certè in planetas vagabundos, & aliam aliamque virium suarum modificationem in alio & alio loco obtinentes, sola causa conijci non debet. Ergo in Solem, & quidem in eam Solis partem, seu superficiem, quæ annuo motu circa proprium globi sui axem circumducta, stellæ cuidam similitudine quadam naturæ

Certorū quorundam effectuum causa vnica est Sol circa axem proprium motus.

cum parte illa solari illi obuersa opponitur. Vnde mirum non est infinitam influxuum varietatem; quæue ingenio humano comprehendi nulla ratione possit, in hæc inferiora deduci, vti partes stellarum cum partibus alia & alia virtute imbutis combinanti patebit. Vnde aliam virtutem in perigæis, aliam in apogæis, aliam in medijs longitudinibus, in alijs Zodiaci locis constitutos planetas obtinere, nemo dubitare debet; & nos id fusius in nostra Astrologia hierophysica declarabimus.

CAPVT V.

De Igne, & noctilucis corporibus, & productione caloris in mundo.



LVCE cœlesti perpensa iam ad lucem terrenam, Ignem inquam, descendamus, videamusq; quid is sit? Aristoteles 5. Topicor. tres eius species constituit, his verbis: *οὐ γάρ ἐστιν ἓν εἶδος τοῦ πυρός· ἕτερον γάρ ἐστι τῷ εἴδει ἄνθραξ, καὶ φλόξ, καὶ φῶς, ἑκάστου αὐτῶν πῦρ ὄν. Non est vna species ignis; aliud enim specie est anthrax* (carbo) *& flamma, & lux, vnumquodque eorum ignis existens*. Tres has species ignis ante Aristotelem Plato in Timæo, & post eum eius discipulus Theophrastus confirmauit; quæ tamen species igni sublunari nulla ratione conuenire possunt. Si enim ignis Anthrax sit, erit accensus; si accensus, lucebit; si luceat, inferiora simul, & superiora illuminabit; atque vnà cum hac illuminatione aërem semper calefaciet; quæ omnia experientiæ reclamant. Patet ergo ignem sublunarem non esse carbonem. Neque flamma esse potest; si enim flamma sit elementum ignis, calefacit; si calefacit, incendit; si incendit, comburit, ac destruit; sed hæc omnia nostro elementari igni nequaquam conueniunt; ergo non est flamma. Neque lux dici potest; si enim luceret, lumen ederet, & nos illuminaret, imò noctu, absente Sole maximè is sese monstraret: sed hæc omnia sensibus repugnant; ergo sub concauo Lunæ nullus ignis est huius, quem Aristoteles descripsit, conditionis, sed ex consuetudine tantum, eum, ignem appellare videtur, scilicet, subtilissimam aëris partem. De hoc igitur igne, cùm non sit corpus lucidum, nequaquam tractamus, sed de igne nostro culinari, quem Aristoteles *πνεύματος ξηροῦ ζέσιν*, venti sicci accensionem, alij fumum ardentem vocant; si igitur fumus est; ergo ex humido; si ex humido, & calido; ergo mistum; ergo minimè simplex, neque consequenter elementum esse potest. Alius ergo in natura rerum ignis designari debet, quem nos in præcedentibus innuimus, eumq. in Mundo nostro subterraneo fusius declarabimus. Ignis igitur noster visualis nihil aliud est, quàm aër ex vehementi duorum corporum collisione accensus, cuius ardore combustibilis materiæ fomes arreptus in flammam abit, flamma luce sua omnia vndequaque illustrat; atque hoc est lucidum illud corpus igneum sublunare in tenebris commorantibus vnicum solatium, Sol domesticus, noctium, atque tenebrarum illuminator, Solis, & Lunæ vicarius non minus quàm cæteri ignes enarrari necessarius, cuius lumen vti cœlesti lumini homogeneum, ita iisdem quoque qualitatibus pollet.

Quomodo autem is in natura existat, quomodo producatur, & intereat, iam dicendum est.

Dicendum est igitur primò, aërem in maximam raritatem deductum tandem ignescere; rarescit autem motu, motus autem fit collisione duorum corporum vel lucta contrariorum, quam antiperistasim vocant. Priori modo ignis è silici-

bus elicitur, rotarum vehementi, continuoq. motu calescentium axes accensi comburuntur. Hac arte quidam Americæ populi è duobus lignis calidis, & siccis, quorum vnum intra alterius fissuram tamdiù circumagitur, donec flammam concipiat, & præter hanc, nullam aliam ignis eliciendi notum rationem, experimento, ni fallor, à dicta rotarum confragratione docti. Idem ignis attritione ligni lauri, & hederæ excitatur teste Plinio: antiperistasi verò etiam accenditur, & sic plerasq. igneas in aëre impressiones fieri videmus. Hinc ignis fatui portenta, capræ saltantes, sidera cadentia, Castor & Pollux, similiaque, de quibus vide Meteorologos. Tantò autem aër faciliùs inflammatur, quantò subtilior. Hinc in Andium Peruuiæ & Chiles montibus toto terrarum orbe altissimis, aër adeò subtilis est, vt nemo ferè illos impunè, & sine spiritus defectu transeat: tantum quoque aër ibi ad inflammationem dispositionē habet, vt vel tenui motu, & halitu inflammetur. Videas non infrequenter viatores in hisce montibus totos igneos, equos quoque & iumenta ore naribusq. flammas vomentes: quæ paradoxa meritò alicui videri possent, nisi à R.P. Alphonso Dualle Procuratore Prouinciæ Chilensis Societatis Iesu oculato teste, vtpote qui illud iter per Andes aliquoties confecerat, id oretenus dum hæc scribo præsente, confirmata haberem. Quorum quidem alia ratio non est, nisi quod ex pingui, & viscoso tam hominum, quàm iumentorum halitu, sudoreq. subtilissimo aëri connato, & per motum attrito subtiliatoq. facillimè sequatur accensio, atque inflammatio, non secus ac in suprema regione aëris ventorum vi agitati impulsu, igneas impressiones fieri videmus. Verùm de admirabili horum montium natura & proprietate ex professo in Mundo nostro subterraneo tractamus. Verum vna hic difficultas maxime nos torquet: qua ratione videlicet calor producatur attritione lignorum, aut lapidum. Quidam volant eum produci calore virtuali in mixto latente; sed hoc dici nequit, cum aliquando ex mixto summe frigido producatur, calor quoque ille virtualis ignem, accidens videlicet substantiam attingere nequeat. Nonnulli volunt solam raritatem, quam motus causet in corpore attrito; videmus enim corpora quo solidiora sunt cæteris partibus calorem maiorem edere, vt Chalybs magis quam ligna; & lapides quo duriores, eo ad ignem producendum aptiores: nullaq. alia de causa hoc contingit, nisi quod inter hæc aër magis attritus & rarior fit. quod non accidit per solam compressionem, qua solum subtilior redditur, condensaturque, sed & per vehementem impulsum, quo vna pars vehementer propellitur & alteri condensatur, vnde deinde pars propulsa, ob vacui fugam tanto impetu aliam partem, vt illam calefaciat, attrahit. Porrò faciliùs elicitur ignis in angulis, quam in medio lapidis, quia nempe certior est ictus & magis determinatus; vel quia faciliùs rarescit, vel quia minor pars interponitur. Quia tamen difficile est concipere quomodo attritio, quæ est motus localis, positiuè calorem producat, & raritas ad calorem sequens effectiuè calorem causet: non enim sufficit dicere calorem habere connexionē & proportionem cum raritate, cùm ille secundū quosdā inueniatur in cœlis sine raritate, & in sublunaribus sit caloris effectus atq; ad eò hæc sententia non sufficere videtur. Non desunt qui velint, inde motum localem causare calorem, quòd eo medio partes minus calidæ & siccæ distrahuntur, relictis calidioribus &



Mira de meteoris in montibus Peruuiæ & Chiles.

Quomodo calor ignisq. attritione lignorum producat.

ficcionibus, in quibus proinde intensior calor deprehenditur, producíturque, & per quas in corpus contiguum transmittitur. Quoties enim duo corpora solida sibi inuicem occurrunt media latione, quo magis approximantur, eo magis atteritur aër intercéptus, hoc est, magis segregantur & expelluntur partes illius crassiores & aduentitiæ terreæ népe & aqueæ, & peregrinæ impressiones vtpote magis densæ, magis impediunt occursum illorum corporum, & fortiùs ab illis impelluntur, & detruduntur, relictis interim purioribus & defæcatioribus partibus aëris, in quibus viget calor, & prope summus natura sua, & si aliquid caloris ab extrinsecis impressionibus sublatum fuerit, illis remotis, in statum pristinum à propria forma per naturalem emanationem se reducunt, & sic ablatis impedimentis intensè percipietur calor in his partibus purioribus. At in corporibus ipsis localiter motis similis calor, & nonnunquam ignis producitur. Verum nos relictis hisce sententijs, dicimus primo, ignem non produci ex partibus aëris, sed ex lapidis, seu ligni sicci substantia, & consequenter causam efficientem æris non esse naturam, sed vel immediate Authorem naturæ, vel lumen cœleste, motu locali, attritione partium, elongatione & raritate dispositiuè concurrentibus. Videmus enim ex vna parte, media attritione lapidis duri ad tenuissimas partes ipsius substantia redacta ignem generari: ex alia parte nullam esse sufficientem, proximam, & principalem talis generationis causam: non enim aër, vt ex dictis patet: non corpus attritum, alioquin appeteret sui destructionem, & substantialiter produceret aliquod sibi dissimile, quod causæ sublunari determinatæ repugnat: non tandem motus localis, raritas, densitas, cùm paulò ante ostensum sit eas dispositiuè tantùm cócurrere. Ergo per lumen cœleste. Fit autem dispositio tali modo primo motu locali, & impulsa attritorum corporum illorum attenuatur substantia. Deindè attenuatione forma, vel omnino corrumpitur, eo quòd cum tam parua tenui, & subtili materia conseruari nequeat;

Modus productionis caloris.

vel ita debilitatur, vt proprias qualitates in suo esse amplius conseruare non valeat. Tandem materia illa, vel spoliata forma, vel cum forma iam debili, ratione siccitatis, & caloris ex ignis prædominio remanentis, maiorem habet dispositionem ad ignem, quam ad quodcunque aliud; ideò in tali dispositione posita à cœlestium corporum luminibus forma ignis introducitur. Quamuis etiam dici possit attritionem causare calorem per distantiam maiorem inter partes vel aëris, vel alterius corporis, per negationem indistantiæ à partibus corporis continentis magis inter se distantibus, & ad illius exigentiam vel à Deo, vel à cœlestium corporum lumine in eodem aëre immediatè raritatem, & mediante illo raritatem, aliquando tamen etiam ab ipso aëre produci; quando scilicet aër primo rarescit, & calorem primo concipit; vt dum sagitta proiecta calorem concipit, & ignescit ab aëre scilicet instrumentaliter concurrente. Patet igitur, attritionem non alio modo calorem producere, quàm quia ex naturali connexione cum calore & siccitate, mouet ad illius exigentiam vel causam proximam naturalem, si inuenitur, vel lumen: raritatem autem, posito quòd sit qualitas, non posse per se producere calorem. Secunda namque qualitas ex primarum qualitatum mixtione resultans, primas producere nequit; sed ad calorem productum naturaliter sequitur. Sed hæc fusiùs forsan quàm par erat discussimus. Quare ad ignem nostrum reuertamur: quem si paulò attentiùs consideremus, plura sanè in eo maxima admiratione digna reperiemus.

Ignis proprietates.

Primò enim in flammam abiens Solis vicariam operam nobis præstat, omnes tenebras luce sua dispellendo. Secundò, flamma nihil permanens, sed merè successiuum ens est, ponè singulis momentis in sublunaris mũdi vsum, vt pereat innouatur, vt innouetur perit, & non secus ac fluuius, teste Aristotele, semper idem

Flamma perpetuo successiua.

& diuersus perpetuò nascitur, & interit. Vnde & lux quoque cum in fieri, & conseruari à partibus flammæ dependeat, successiua est, & perpetuò euanescit. Atque hoc ita esse ipse fumus, v. g. cereorum ostendit, qui cùm ex flamma originem suam ha-

habeat, fumo auolante, & materia flammæ quoque auolabit. Cùm ergo flamma eiusdem semper ferè magnitudinis permaneat, si aliunde aliquid ex illa auolet, aliunde resolui debet: succedit ergo perpetuò.

Corollaria de Flamma.

PAtet ex dictis, ad flammæ productionem solùm calorem sufficere: nihil autē in flammam resolui posse, quod in vapores, & exhalationes non sit resolubile ipsa experientia docet. Cùm enim partes flammæ sibi perpetuò succedant, debet id, quod in flammam resoluitur, esse tale, vt partes ipsius semper possint alijs aliæ succedere, & perditas flammæ partes restaurare. Quod autem non potest in vapores, & exhalationes resolui, eius vtique partes neque possunt sursum euolare, neque locum pereuntium flammæ partium occupare; vnde aurum, & metalla reliqua, flammæ productioni ob siccitatem non seruiunt. Igitur humiditatem res, vt inflammentur, habeant oportet, neque quamuis humiditatem, sed pinguem, oleagineosam, viscidam, qualis in oleis quibusdam, & quintis essentijs. Calor quoque ad flammæ productionem necessarius est; cùm sine illo nulla rarefactio, sine rarefactione nulla leuitas corporis, sine leuitate nulla flammæ in superna ascensio possibilis sit; vnde ridendi sunt, qui flammam frigidam dari posse ridiculè asserunt.

Non datur flāma frigida.

Patet secundò, conuersionem rei in flammam non substantialem, sed accidentalem tantùm mutationem esse, cùm hæc materia se prorsus eodem modo ad flammam habeat, vt aqua ad glaciem, quæ etsi diuersæ videantur, non tamen nisi vna aquæ essentia est accidentaliter diuersa. Idem dicendum est de oleo, sulfure, cera, seuo, alijsque combustibilibus. Sed dices disparem esse rationem: si quidem glaciem in aquam resolui, non verò flammam in materiam inflammabilem. Sed nego assumptum; posse enim flammam in ceram, & simile quid tale denuò reduci, irrefragabiles Chimicorum experientiæ docent, quæ Tutiam in metallum, vnde prodijt, Mercurium auolantem, cerussam, & minium in plumbum, vnde prodiere, reducunt. Noui & ego secretum admirabile, quo ex inflammatæ rei combustione relictus cinis sibi restituatur; ita ex vegetabilium cineribus vegetabilia restaurari arte chimica possunt, cuius mentionem in arte Magnetica facimus, & multis experimentis, tum in Magia lucis & vmbræ, tum in Mundo nostro subterraneo, salem ex plantis erutam, seminatumq; plantam ex qua sal productus est satione eiusdem reproduci demonstramus. Liquet ergo argumentum.

Flammæ accidētalis tantùm mutatio est.

Flamma.

Auctores secretum.

Patet tertiò extinctionem flammæ (quæ vel contrariæ sibi aquæ, superessusione, vel flatu, ventorumq; impetu, vel suffocatione, alijsque modis fit) nil aliud esse, quàm cessationem à productione ignis per medium: est enim lux veluti caloris quædam species, quæ pro diuersitate complexionum rerum mille modis oculos occupare potest. Quod nisi concedatur, nulla ratio confingi potest, cur lux mutet colores, si satura affulgeat? cur colores lucem mutent, si confundantur? cur vitra colorata tingant? Vt horum ratio assignetur, sub eodem genere proximo ponenda sunt lux & calor, de quibus fusius in sequentibus. Sed iam ad Animalium luminosorum naturam nos conferamus.



CAPVT

CAPVT VI.

De Photiſmo Animalium;

Seu

De lumine Animalibus concreato.

§. I. De Lumine Cincindelarum.



Incindela Græci πυγολαμπὶς, λαμπυρὶς ζῶον πτηνὸν, ἐν σκότει λάμπον, hoc eſt, animal volabile in tenebris lucens. Ab Heſychio Cantharis dicitur ἀσέλαμι τομίτη ταῖς νυξὶ κανθαρίς, lucens noctu cantharis, ex quo multi è ſcarabæorum genere illud eſſe arbitrati ſunt. Varrinus in ſuo Lexico λαμπτῆρες οἱ κατὰ τὴν οἰκίαν φαίνοντες λέγονται domeſticas lampades vocat. Latini eam nunc Cincindelam, nunc nitedulam, nunc nitelam, ſubinde luculam, aut luciolam vocant; inſectum eſt, noctu lucens, eſtque duplicis generis πτερὸν, hoc eſt pennatum, & ἄπτερον ſine pennis. Caput à ſuprema parte ceu cucullo quodam, clypei inuerſi, & incumbentis formam habente totum contegitur, fuſci, vt vaginæ coloris; capitellum eius paruum nigerrimum in duo tubercula diſpoſitum, ceu gagatis colore ocellos; aluum habet annuloſam multis ſegmentis diuiſam, in cuius extremo guttulæ duæ ignis inſtar pellucidæ, ſed è lucido igneo ad viride, ſeu ſubcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ eſt ex ſulphure incenſo color. Conſpiciuntur tunc maximè, cùm aluo compreſſo humor ille diaphanus ad extremum alui vergit. Supina, pectoreq. vel potius aluo elata ignis inſtar lucet. Non ſatis diligenter hoc conſideraſſe videtur Plinius, & qui cum ipſo ſentiunt, modò pennarum hiatu cincindelam relucere, nunc compreſſo inumbrari opinantes. Ego dum Melitæ degerem, & ingentem ibi noctu lucentium deprehenderem multitudinem, magnum earum collegi numerum, vt & naturam earum obſeruarem, & lucis huiuſmodi animatæ originem penitius ſcrutarer; notauique animalculum voluntario, vt ità dicam motu nunc retrahere, nunc eijcere lucidam illam materiam, prout amici, aut inimici præſentiam præſentiebat; nam vellicatum laceſſitumque retrahebat, & poſt paululum temporis retrotractam reproducebat materiam, tum autem vel maximè, cum plures cincindelæ, ſiue lampades ſimul ponerentur, quaſi ambitioſa lucis gloria geſtiens, ſuperba lucentis humoris ornamenta vel maximè exercebat; diceres ipſam, vt aſpiceretur ambire. Neque natura in tam mira luminis projectione otioſa cenſeri debet. Primò quidem ruſticis tempus maturitatis hordei, & vltimæ ſationis, quo milium, & panicum ſeri ſolet, indicat; de quibus pulchrè ſanè more ſuo Plinius: *Iam Vergiliæ*, inquit, *in cœlo notabiles cateruas fecerat, non tamen his contenta terreſtres fecit alias veluti vociferans: cur cœlum intuearis agricola, cur ſidera quæras ruſtice? iam te breuiore ſomno premunt noctes. Ecce tibi inter herbas tuas ſpargo peculiares ſtellas, eaſque veſpere & ab opere diſiungenti oſtendo, ac ne poſſis præterire miraculo ſollicito; videſne vt fulgor igni ſimilis alarum compreſſu tegatur, ſecumque lucem habeat, & noctem?* Baptiſta quoque Mantanus de ijs canit:

Deſcriptio Cincindelæ.

Natura minimè otioſa in huiuſmodi cincindelis.

His tandem ſtudijs hyemem tranſegimus illam,
Ver redijt, iam ſilua viret, iam vinea frondet,

Iam

Iam spicata Ceres, iam cogitat hordea messor,
Splendidulis iam nocte volitant Lampyrides alis.

Præterea cum à multis animalibus in escam quæratur, nullo alio inerme animalculum munimine, nisi hac luce natura instruxisse videtur; hac enim ignea facula, quibusdam inimica, veluti clypeo quodam obiecto, dum ignem putant, hostes absterret, & à venando absistere cogit. Ne vero ab inimicis quorundam animalium in escam eam quærentium insidijs luce propria prodatur, horum insidias non alio armorum genere, quàm voluntaria lucis subductione eludit: Adeo vt sibi ipsi simul & lucerna sit in tenebris, qua inoffenso pede currat, & lorica contra hostes. Quam appositè sanè hisce versibus descripsit insignis quidam Poëta huius temporis.

Cur lumine prædita sint.

Tantula nocte volans volucris micat aere tantum
Ardenti similis scintillæ; quam puer olim
Æquales inter metuebam tangere, ne me
Vreret, infirma est ætas cum nescia rerum.
Quæ quoniam noctu lucet, cognomen adepta est:
Aut incensa nitet, quoniam veluti ignea lampas:
Causa sit vna licet, nomen non est tamen vnum.
Hæc modò summa petens commotis emicat alis,
Rursus & adductis fuluum decus aurea condit.
Ardentique procul fugiens leuis igne coruscat,
Et quocunque volat secum sua lumina gestat,
Lumina quæ tenebras arcent, quæ flamina temnunt:
Nunc velut obsequiosa videntibus aduolat, atque
Fit magis atque propinqua magis scintillat, & ante
Ora minuta velut candentis frustula ferri.
Ex quo rapta Ioui Stygio Proserpina; namque
Vna fuit comitum; veterem mutata figuram
Quærit adhuc domini vestigia, & omnia lustrat.

Quæritur igitur, quis sit ille splendor, quænam lux, quomodo animalculis hisce sit indita? Aristoteles in Opusculo de feris, vt scribit Philalthæus, polita, tersaque ex aëre & aqua concreta corpora esse apta ad producendum fulgorem, sed non ad mittendam lucem asserit: ideo animalia noctiluca perpolita, dum volant aërem terunt & fulgent: at gemmæ & diaphana perpolita apta sunt ad fulgorem. Nos omissis huiusmodi opinionibus dicimus noctilucas, Nitedulas, lumen hoc intrinsecum & connatum, quo & videant, & videantur, à prouida natura ob dictos fines sibi habere, non secus ac putrida ligna, squamæ piscium: lumenque illud ingenitum habent ab igne. Nam huiusmodi animalcula, cum exanguia sint, & frigidissima, igneæ partes, siue calor circa digestionis locum à natura concentratus, ibi vim lucendi acquirit animali necessariam. Idem in Piscibus fieri videmus, quibus in frigido degentibus elemento natura prouidet squamas durissimas, viscosas, terrestresque partes ignea quadam vi ad naturæ calorem corroborandam conseruandamque pollentes. In lignis autem putridis igneus calor cum humido aëreo ad extremitates colligitur. Docet autem experientia, quod plerique pisces, tum potissimum vero Lucius, Gobio, Rana piscatrix, tum ostreacea, & crustacea, cum reliqua maris soboles, in tenebris vim lucendi obtinent, & ostreæ in loco obscuro positæ, putrefactæque, tantum de se subinde lumen fundunt, vt causis rerum ignaris meritò prodigiosa videri possint. Sunt & Dactyli, ostreacei generis, qui vel manibus triti lumen veluti scintillas quasdam ex se spargunt; quemadmodum Melitæ, in Sicilia, Calabria, & Ligustici maris oris non sine admiratione à piscatoribus, & nautis instructoribus obseruasse memini. Sed de miris,

Quid sit lux cincindela.

Cur pisces motu luceant.

Ostreacea lux.

quæ

quæ huius lucis beneficio fieri possunt, consule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex professo ex hisce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hispania in montibus Guatimalensibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impune ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis velisque deuitandum, quod tam exitiali luce coruscat.

Eruca noctiluca Americana.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non possum ea, quæ multi sibi spondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs mistum in scribendis litteris adhibent, quæ nemo, nisi nocte legere possit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu solis abscondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum salicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia simul commiscent cum ouorum albumine, ac ea mistura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putrescentibus candore, luce ac perspicuitate summa constantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam separatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum sub equino fimo vitro inclusam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum destillat essentiam, quam ipse putat vitrea phiala inclusam totam domum illustrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, distillatus, & edacissimo illo Mercurio mistus in pristina sua puritate conseruari possit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactationes. Ego vt veritatem rei detegerem, certe summa diligentia omnium periculum faciens singula probaui, sed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imo hunc pauxillum humorem mox ab animalculo separatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis sui vestigium relinquere comperi: humorem quoque non nisi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis vestigia, præbere obseruaui, extra verò locum sibi connaturalem penitus interire. Si igitur simplex humor ille separatus vix effectum alicuius lucis præstet, quantò minorem effectum credemus præstiturum tot mistionibus depriuatum, & à primigenia natura sua tot alterationibus detortum? Falsa igitur sunt omnia, quæ de piscibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falsa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiusmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere necessarium est. Aliter tamen iudicamus de piscium squammis, & fragmentis cancrorum, ostreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam sese materiam præbere possunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

Liquor lucidus.

CAPVT

CAPVT VII.

De Photismo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.



PHolades, & Solenes, marinæ sobolis germina è testaceorũ genere, quos quidam Dactylos, nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, saxis inclusi tophaceis, vitam humore salsuginoso merent. Hisce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt, quemadmodũ sæpe experientia cõperi, in tenebris non secus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hisce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore incitato lucere in ore mandentium, & lucere in manibus, atquè in solo, atque in veste decidentibus guttis, vt procul dubio pateat succi illam naturam esse, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera esse credat: ego experimentum verissimum comperi: humor siquidem aspergillo in tenebrosum aërem dispersus, mox igneam quasi pluuiam ostendit, manus, vestesque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac scintillis, flammisque coruscum reddit. Si quis lapidi accensi guttas cadentes vnquam viderit, hasce luculas facile sibi imaginari poterit. Huius porrò splendoris causam glutinoso Solenis succo ascribit Rondeletius; nos verius dicimus causam huius luminis esse humorem glutinosum diaphanum ex natura sua lucidum, ob certos fines à natura hisce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de causa, nisi ad vitæ necessaria conquirenda, inditus videtur, vt in sequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. *De Photismo Pulmonis marini.*

ALiud maris portentum hìc occurrit, quod etsi omnium exanguium ferè vilissimum, & despicatissimum sit, luce tamen sibi innata non parum nobilitatis acquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quòd verenda manusque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, siue Zoophyti humorem humori Dactylis inexistenti adeò similem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi possit. Mirum tamen est, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuscumque alijs rebus illitus, eas non secus ac ignem coruscas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marsiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obseruasse memini, ait enim virgas, baculosque inunctos noctu facium accensarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piscibus huius humoris congenita sibi luce corusci vestigia esse, ac potissimum in mollibus crustaceis, testaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc causam esse arbitror; quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, saxisque adhæreant, fundus autem maris maxime sit tenebrosus, ita ut Vrinatores cum ra-

Cur natura marina animala luçe ditauerit.

dijs solaribus in multis locis nulla ratione attingi posse affirment, nè animalia in perpetuis tenebris hærentia frustra à natura oculis instructa viderentur; hunc ipsis viscosum humorẽ mentita lucẽ imbutũm natura tribuit, vt eius beneficio, ceu lampade quadam ijs connata, & pabulum quærerent, & lucis, tenebrarumque emissione voluntaria hostium insidias facilius eludentia, ac sic in necessarijs fine suo non destituerentur.

CAPVT VIII.

De Photismo Lapidum.

De Lapide Phenggite, seu Phosphoro minerali.

INuentum non ita pridem in agro Bononiensi fossile quoddam, quod certa ratione præparatum, lucique expositum, eam ita imbibit, ita tenaciter eam sibi incorporat, vt si loco tenebroso ex theca depromptum exponatur, conceptam lucem conseruatamque non secus ac viuos carbones non sine intuentium admiratione diffundat. Et quamuis insignis ille Fortunius Licetus in suo de Litheosphoro libello, eum in solo agro Bononiensi reperiri dicat, ego tamen huius quoque mineræ apud Tolpham, & in loco, vbi lapides aluminis, vulgo Alume di Rocca, fodere solent, haud obscura indicia reperi, quæ Bononiensi qualitatibus prorsus similis est. Est enim huiusmodi fossile massa quædam Gypso sulphureo selenitica multum Arsenici, Antimonij, Chalcanti admistum habens, & gypsum quidem calx, in quam facillimè resoluitur; graueolentia sulphur; diaphaneitas selenitim; vis caustica, & psilotrica, seu pilorum detersiua, arsenicum; antimonium ad vomitus concitatiua facultas; chalcantum denique mordacitas satis superque demonstrant; qui effectus in Bononiensi quoque inesse reperiuntur. Ita autem ad lucem imbibendam præparatur. Lapis, vel integer, si purus sit & melioris notæ, in furnulo ad id constructo calcinatur, vel si impuriores partes admistas habeat, in pollinem tenuissimum redactus, ouorum albumine, vel etiam aqua communi, à quibusdam etiam oleo lini in vnam massam redigitur, quæ, si post primam calcinationem, lucem non conceperit; toties hujusmodi calcinatio repetenda est, donec optatum effectum consequaris, quem efflorescentiæ quædam, minutissimi roris grana referentes, quas ad superficiem sudare videtur, & in quibus maximè virtus lucis conceptiua, sine alterius rei permissione residet, significant. Hac igitur ratione præparatus lapis, scrinijs quibusdam, siue arculis ad id præparatis imponitur; si itaque suffuratum lucis splendorem Amicis ostendere desideres, lapidem cum theca Solis diurno splendori, vel si Sol non fulgeat, diurnæ luci, aut etiam crespusculinæ, necnon si noctu, igni valido facibusque accensis expones (ex omnibus enim hisce lucem attrahere, ac in se deriuare potest, etsi cum proportione quadam, ita vt quo lux fuerit eminentior, tanto copiosiori efficaciorique lumine lapis quoque in tenebris coruscaturus sit) luci expositos lapides aliquantisper, puta quadrantem horæ, ad perfectius & intimius fœturam lucis in se concipiendam theca clausos, in obscurum mox deferes, apertoque scrinio, videbis illos, lucem non secus ac carbones accensos de se diffundere; quæ tamen

Signa lapidis luminaris.

Præparatio eius ad lucem imbibendę.

Quomodo includendus.

Quanto tempore luci exponendi.

non perpetuò durat; sed pro bonitate lapidis, aut conceptæ lucis abundantia nunc plus, nunc minus durat; quæ tamen duratio horam nunquam, nisi denuò luci exponatur, excedere solet. Sed paulatim virtute flaccescente extinguitur; experientia tamen docet, ipsam clausa in tenebris pyxide diutius lumen conceptum conseruare. Nota quoque hanc vim lucis conceptiuam in lapide hoc non permanere; sed veluti effætam cum tempore non secus ac Magnetis intermori, vbi videlicet vis ipsa per halitus igneos subtilissimosque calci admistos exspirauerit.

Lucem conceptam in tenebris fundunt.

Huius igitur lapidis prodigiosi spectacula, vti maximam apud Philosophos excitarunt admirationem, ita animos quoque multorum illa luce sua mirabili, ad tam rari effectus causam omni studio inquirendam vehementer accenderunt; vnde quidem, vti in rebus nouis & raris fieri solet, variæ emerserunt variorum opiniones. Alij quidem, cum viderent hoc lumen inclusum pyxide ferri ad locum tenebrosum, & ibidem conseruari sine vlla à corpore lucido dependentia, lumen corpus esse existimarunt, contra quam communis Philosophorum Schola sentiat, & lapidem trahere lucem ea ratione, qua Naphta ignem, & Magnes ferrum trahere solent. Quidam voluerunt, lumen in hoc lapide cœlestis & igneæ substantiæ qualitatem esse, & non secus ac omnia alia Noctiluca, in obscuro lucere. Nonnulli lapidem à lumine ambiente accendi, secundùm particulas atomas, in quas assiduè resolui volunt; alij alia comminiscuntur.

Variæ variorum opiniones de hac luce.

Sed omnes has adductas rationes & causas friuolas esse, fallaces, nulloque veritatis fundamento inniti ex sequentibus patebit. Et contra primam quidem sententiam ita concludo; si enim ideò hoc lumen corpus esset, quod separato loco à lucido corpore conseruari possit; non esset ratio, cur idem de lumine & calore in ferro candente dici non deberet, cum non secus ac lux in lapide nostro absente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, causa absente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, causa absente, id est igne extincto conseruari aliquandiu possit: sed nemo Philosophorum hucusque calorem & lumen in ferro ab igne productum corpora dixit: ergo falsa est sententia, ergo non est essentialis luminis præsertim secundarij, cuiusmodi hæc nostra lux est, à lucido corpore dependentia, ita vt remoto corpore luminoso, non aliquandiu remaneat lux secundaria; sed subitò intermoriatur; hoc enim contra manifestam experientiam est: notamus enim ad niuium Solisque aspectum ita lucem nos imbibere, vt locum vmbrosum ingressi cæci reddamur ob species luminis oculo impressas. Secundò sequeretur, etiam Magneticam vim corpus esse; siquidem transferri potest ex Magnete in ferrum & ibi remanere, etiam destructo Magnete causa qualitatis productrice; & consequenter omnes qualitates; quod quam absurdum sit, quis non videt? Ad alteram sententiæ partem nego, hunc lapidem ea ratione lucem trahere, qua Magnes ferrum, aut Naphta ignem; Cum nulla in hac operatione interueniat attractio. Magnes enim præterquam quod ferrum alterat producendo in ipso qualitatem, quæ se bono suo perfectiuo coniungere possit; etiam certa ratione id disponendo situat, quorum nihil in hac luminis communicatione contingit; neque enim lapis alteratione locomotiua, hac luminis susceptione incitatur; neque vllum etiam certum situm in ordine ad aliud acquirit, sed se merè passiuè ad lucem recipiendam habet; ergo neque vlla ratione dici debet, hunc lapidem lucem, quemadmodum naptha ignem trahere; cum diuersa vtriusque ratio sit; neque enim naphta, propriè ignem trahit; sed ignis dum vaporosam Sphæram, quam Naphta continua expiratione sua pingui & inflammabili fundat, attingit, totum istum bituminosum vaporem tanquam medium inflammationi aptissimum, quasi in momento accendit, & sic ignem trahere videtur. Naphta igitur ignem non trahit, nec ignis Naphtam, vt vulgus putat; sed ignis ad Naphtam, tanquam pabulum longè gratissimum, quantum potest se propagando, accurrit. Non secus ac si post extinctam candelam fumo exhalan-

Non trahit lucem, vt naphta ignem.

Quomodo naphta ignem trahere dicatur.

li, quantumuis ab ellychnio remoto, candelam aliam accensam admoueamus, statim fumum istum accensum se paulatim propagando, candelam extinctam denuò accendere videmus: hac ratione fulgura quoque & pleraque meteora ignita, vt virgæ, quas stellas cadentes vulgus nominat, quæ tamen Magnetismo carent, accendi solent: verùm hanc operationem pulchrè quoque demonstrat experimentum, quod alibi de fulgure per vaporem quintæ essentiæ vini accensum exhibendo, proposuimus. Patet igitur nullam in lucis conceptione lapidi nostro propriam actionem Magneticam interuenire. Quomodo igitur lux in hoc lapide imbibita conseruetur, aut quænam huius prodigij vera sit ratio, iam restat vt videamus. Ac primò quidem nego hanc lucem esse qualitatem à cœlesti quadam substantia in lapidem deriuatam; cum quomodo hæc qualitas ex se incorruptibilis descendens, lucem in lapide nostro, non nisi exiguo tempore durantem producat? aut quomodo accensus in atomas particulas continuò sine maxima inconuenientia, & naturalium virium repugnantia resolui possit, dispicere nulla ratione valeam; quæ omnia libenter hic fusiùs ostenderem, nisi id egregiè, ac perquàm eruditè in suo Litheosphoro præstitisset, quem supra citaui, Fortunius Licetus. Dico itaque lumen in lapide nostro productum, non eiusdem esse rationis cum lumine in Noctilucis, vt multi Philosophorum perperam sentiunt, refulgente. Siquidem lumen in Noctilucis, vt in quercu putrida, cincindelis, oculis felium, capitibus piscium quorumdam, ostreis putribus, mucore narium, similibusque, non à corpore luminoso producitur, sed omnia dicta lucem propriam, non secus ac ipsi carbunculi propriam, cæterique lapides pretiosi, ad certos fines à natura insitam, qua in tenebris fulgeant, habent; quod de lumine lapidis nostri nonnisi ab extrinseco sibi communicato dici nentiquam potest. Iterum lumen in noctilucis cum subiecto, cui inhæret, perdurat; secus dicendum de lumine nostri lapidis, quod simul ac acquisitum est, non multo post tempore paulatim extinctum, in chaos suum relabitur. Vt igitur genuina ratio huius luminis detur; Suppono Primò, aërem à Sole illuminatum, vapore quodam subtilissimo & luci concipiendæ aptissimo refertissimum esse. Secundò, lapidem nostrum per calcinationem, excoctionemque, ab terrestrium sordium miscella ita purificari, vt attenuata rarefactaque ipsius substantia crassiori densiorique, per pororum apertionem aptissimum corpus concipiendis vaporibus lumine qualicunque perfusis, quibus aër præsente lucido corpore, vel igne, aut Sole plenissimo scateat, reddatur. His igitur ita suppositis, cum poris per calcinationem apertis, lapis noster siccitate sua bibula vapidum illud lucis fœtura grauidum, naturaliter appetat, atque non secus ac spongia vicinum humorem, Magnes albus, spodium, similiaque gypseæ naturæ corpora, labia madefacta, carnes, aliaque humidioris substantiæ res attrahat, fit, vt vapidum illud, luce iam informatum à lapide sitibundo attractum, inibi intra poros recipiatur; ibique actuali frigiditate lapidis cogatur, arcteque cum proprijs partibus tenuioribus, & ob salinitri copiam translustribus, magisque perspicuis copulatum, in vnum corpus lucidum coalescat. Cum verò vapidum illud illuminatum lapidi adiunctum à calce, cui permistum, est facilè consumatur, lumen quoque, cuius dictum vapidum veluti vehiculum quoddam est, vnà cum vapido destrui, necesse est. Et ne quispiam, omnem calcem hanc proprietatem habere existimet, ille sciat, misturam huius lapidis eiusmodi esse, vt cum vapido ex sua quoque parte ad lucem concipiendam concurrat, ob Antimonij & Salinitri misturam, quæ in alijs locum non habent atque hæc quidem mea circa dicti lapidis naturam opinio.

Lux lapidis à Noctilucis differt

Con-

Consectarium.

EX dictis sequitur, qua ratione multa eaque admiratione dignissima spectacula, huius fossilis ope, quæ ob raritatem suam non minimum inter Magiæ naturalis sacramenta locum obtineant, in tenebris exhiberi possint; v. g. Christum Dominum plagis fulgentem, Paradisi gloriam, calce iuxta Sciographicas regulas disposita; oculos animalium fulgentes: vt statim in tenebris inuisibilia, mox visibilia reddantur, atque innumera alia, quæ quiuis pro ingenij sui sagacitate excogitare poterit. vide de vsu huius lapidis Magiam lucis & vmbræ.

Mirabilia quæ huius luminaris lapidis ope exhiberi possunt.

CAPVT IX.

De lucis proprietatibus καθ' ὅλου.

TAM obstrusam, & reconditam lucis naturam inuenio, vt quo plus in ea prouehi sentio, tanto me maioribus tenebris inuolui videam: Nycticoracis tamen instar oculos aperio, vt quantum fragili ingenio competit, aliquem saltem lucis radium sustineam. Notandum igitur lucem variè considerari posse, vel prout est in corpore lucido prius, deinde prout ab eo diffunditur, mox prout in medio recipitur. Denique vt in passo, seu vltimo terminante spectatur.

Prima itaque lucis proprietas est, quòd sit intima corpori lucido, ita vt ei nihil coniunctius esse possit: cùmque sit eius proprietas & illius forma, subiectum gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò & admiratione dignissimum efficit, idque tanta virtute instruit, vt cætera quoque illuminare possit: vnde omnium qualitatum purissima, efficacissima, nulla corporum fœditate polluta; omnium diues, nulliusque indiga, cùm omnes colores, odores, sapores, imò & quatuor primas qualitates virtute contineat, inuincibilis, & indomita, cum nulla caligo sit, quam non dissipet, nec tanta distantia, quam non sui diffusione superet, neque vllum agens creatum, quod eam destruere posset, neque contrarium habet propriè sumptum: quapropter facillimè quaquauersum diaphanis dominatur corporibus, per vniuersas mundi plagas suum exercens imperium.

Mira vis luminis.

Prout autem consideratur ad extra lux, se ipsam absque vlla sui diminutione rebus communicat, in momento se diffundens radio non tortuoso, vel sinuoso, sed recta, & breuissima linea, ad effectum breuiùs attingendum à natura instituta: quam quidem agendi rationem omnia agentia naturalia æmulari videntur, vt postea videbitur. Quantò autem descendit inferiùs, tantò plures emittit radios, cuius conus sit in ipsa luce veluti fronte, basis autem in medio, vel obiecto illustrato, adeoque, vt quaquauersum radij diffundantur, sicuti centrum, seu punctum, aut centrum circuli in totam circumferentiam suis lineis vniformiter difformi illuminatione diffunditur, vt postea dicetur.

Prout verò lux recipitur in medio, constat eam omnes medij particulas illustrare, ac veluti informes animare. In medio quoque subinde aut reflectitur, aut refringitur, de quibus fusè in Arte Anacamptica, & Anaclastica tractatum reperies: prout verò in suo termino spectatur, hanc proprietatem habet, vt corpora quantumuis opaca, aut etiam ex parte diaphana, perspicua reddat, à tenebris discussa

cali-

caligine liberet, omnes colores manifestet, quos sine luce emitti nulla ratione posse experientia nos docet: imò non colores tantùm, sed & rerum magnitudinem, figuram, numerum, motum, quietem, vnitatem, asperitatem, læuitatem, acumen, æqualitatem, inæqualitatem, similitudinem, dissimilitudinem, extensionem, propinquitatem, distantiam, situm, diuisionem, pulchritudinem, turpitudinem, opacitatem, & diaphanitatem, tempus actionum, & passionum ostendit. Inter alias tamen proprietates diffusio illius per medium adeò admirabilis est, vt sensu quodam prædita videatur: nam cùm in corpora incidit diaphana, quasi per cognata lætabundum sese insinuat, eaque & penetrat, & quaquauersum permeat, ea tota hilaritate sua, & fœcunditate replens veluti animat. Opaca verò obiecta quasi naturæ suæ contraria, ceu indignatione quadam auersatur, & quasi ea tetigisse ipsum pœniteat, ab eis resilit illicò, cognata repetit, & potiùs frangi eligit, quàm hostili disparatoque coniungi consortio. Si verò aliquid occurrat alicubi in opaco foramen, per illud sese præcipitans elabitur, & veluti hac fuga gloriabundum latiùs, atque ampliùs, quàm foramen contraria parte se ostentans, tenebrarum regno illudere videtur; verbo, tanto lumen sese amplificandi tenetur desiderio, vt quoquo modo potest, id faciat, imò in angustissima quæque foramina sese colligere non dedignatur, dummodo per illa in amplius se fundat; trans enim foramina quæcumque, quantacumque, & qualiacumque transire non indignatur, & trans ea maius quam in foramine, & latiùs sese ostendere, remanere tamen ibi dedignatur. Si quis obstructo foramine id carceri mancipare nitatur, rem omnis carceris, & repaguli impatientem hoc ipso lumen retineret. Si quis verò ingenuè agens transitum per quodcumque foramen præbuerit, tunc intra fissuram benignè se insinuando, in perfectissimam omnium orbicularem scilicet figura magnificè se expandendo quanto perfectionis amore teneatur, palam ostẽtat. Neque tamen in vllo foraminum transitu constringitur, aut densatur, etsi lucidius ibidem, etsi multum à foramine semotum, dilatatumque rariùs, hoc ipso indicans vires suas fonti viciniores esse fortiores, cum quantò foramini propiùs, tantò illuminet viuaciùs, etsi angustiùs, maiori verò digressu latiùs quidem illuminat, sed languidiùs, quasi inter antiportus fissurarum foraminumque strictum, coarctatumque, vires, & robur assumat; dilatatum verò, seu in diuersa abiens, districta disunitaque virtute euadat imbecillius. Tantò autem rarescit amplius, quãtò remotiùs à fonte suo discesserit, ita vt tandem veluti nitoris proprij oblita cum vmbra coniugium ineat, & tandem contrarijs tenebrarum filijs locum cedat. Visa igitur τὸ ὅτι lucis natura, & mirificis in rerum Vniuerso lusibus, nunc ad particulares eiusdem dotes explicandas calamum conuertamus.

Mira lucis facultas in corporibus diaphanis



CAPVT

CAPVT X.

De natura, & efficientia Luminis in mundo ſublunari, eiuſque cauſalitatibus, ſcholaſtica diſquiſitio.

§ I. De neceſsitate Luminis.

LVMEN neceſſariò exiſtere, ſuppoſita rerum natura, neque eſſe ex eorum genere entium, quæ contingentem habent exiſtentiam, communis ſapientum opinio eſt, atque hiſce inductionibus probatur. Inter viſibilia maximè locum habent corpora colorata, quæ videri nequeunt, niſi per geneſim ſuarum imaginum in medio, earumdemque ad oculos tranſmiſſionem; ſunt enim hæ ſpecies in medio, ſicuti actus in ſubiecto, & forma quædam in materia ſua; cum verò actus actiuorum non fiant, niſi in ſubiecto diſpoſito, & formæ non niſi in materia determinatè ad eas appropriata producantur, ac proinde colorum coloratorumq. imagines in medio proximam quamdam diſpoſitionem ſubiecti, in quo fiunt, & inſunt, requirant; erit hæc vltima forma, & diſpoſitio in actum viſibilium imaginum ſpecies, formaſq. educens, nihil aliud, niſi lumen. Lumen igitur mundo ita neceſſarium eſt, vt ſine eo conſiſtere nequeat: præſertim quod ſidera in hæc inferiora non agant, niſi lumine calorifico, omnis autem generatio rerum calore fœcundo, illa radiorum cœleſtium profluuio inferioribus communicato perficiantur, patet mundũ ſine lumine conſiſtere non poſſe. Neceſſarium igitur mundo Lumen eſt.

§ II. De finali cauſa Luminis.

FInalis Luminis cauſa alia eſt communis, alia propria: communis triplex eſt, Deus, Mundus, Homo. Deus ad quem tamquam ad vltimum finem coordinata ſunt omnia, cuiuſque gratia quæcumque ſecundum naturam agunt, agunt omnia: Mundus, ad cuius ornatum, & perfectionem lumen à natura inſtitutum eſt, ſine quo nec κόσμος dici poſſet, nec debita ſibi perfectione gaudere. Homo denique, qui cum finis ſit, Philoſopho teſte, rerum omnium, finis quoque luminis dicendus eſt, cuius naturalis appetitus, eſt intelligere, & ſcire omnia. Cum hæc autem ſine ſenſibus, potiſſimum ſine viſus miniſterio non poſſideantur, ad multas rerum differentias, & ad res intime cognoſcendas, neceſſarium prorsùs illud lumen fuit. Propria cauſa finalis triplex quoque eſt, Calor, Color, Lux. Calor omnium generationum author, ad cuius geneſim nil niſi lumen inſtitutum videtur, vnde rectè Philoſophus ἥλιον ἀρχὴν γενέσεως, Solem principium generatiuũ vocat, geneſeſq. rerum ſublunarium non niſi à Solis calore ad nos accedentes calores fieri credidit. Calor verò, ad cuius ſpeciei actu viſibilis productionem lumen ſolum à natura datum eſt, vt paulò ante demonſtratum fuit: tum denique lux, ſeu corpus lucidum, cuius videndi gratia lumen eſt veluti ſpecies quædam repræſentatiua; cuius lumen ceu inſtrumentum quoddam ad calorem in inferioribus producendum deſeruit.

§. III. De causa materiali Luminis.

PLato causam luminis materialem voluit esse τοῦ φωτὸς ὑποκείμενον πάντα τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ τοῦ κόσμου σώματα, lucis subiectum esse totum mundum, & omnia eius corpora; Aristoteles verò φωτὸς αἰτίαν ὑλικὴν εἶναι διάφανον καθ' ὃ διάφανον, id est, luminis materialem causam esse perspicuum, vt perspicuum vtraque bona est. Quæ tamen vt intelligantur, notandum est: Perspicuorum duo genera esse, perspicuum indeterminatum, vti omnia diaphana: & perspicuum terminatum, vt sunt omnia opaca, & colorata corpora; Illud perspicuitatem in omnibus partibus extimis, & intimis; hoc in extima tantùm superficie eorūdem corporum admittit perspicuitatem, intimus, huius extimus actus, vtriusq; illius lumen est. Luminum ergo materia proxima est corpus perspicuum, in quo genere analogo præcipuum analogatum est perspicuum diaphanum, vt aër, aqua, vitrum, & id generis, quæ lumen intrinsecus admittunt; minus præcipuum analogatum est perspicuum ἀδιάφανον, vt Luna, terra, mistum, coloratum, & alia, quæ lumen accipiunt in sola superficie, in qua solam habent perspicuitatem ab externo diaphano genitam, si quidem omnis natura eius est essentiæ procreatrix, qualis ipsa est, quemadmodum sapienter lib. 3. physicor, tradit Aristoteles.

Duplex perspicuum.

Præcipuum analogatū quid sit.

§. IV. De causa formali Luminis.

CVm substantiæ præter alia in eo differant ab accidentibus, quòd illæ quidditatiuè, hoc autem per additamentum subiecti definiantur, fit, vt genus, quod in definitione substantiarum designat materiam, in definitione accidentium designet formam. Cum verò accidentia sint actus, & forma subiecti sui, lumenq. speciale sit actus & forma perspicui corporis, ne quis obijciat formæ formam esse in eodem censu; præmittimus, accidentia, quæ omnia sunt formæ partium, erga suam materiam esse proprias formas totius à scholis appellatas, quæ sunt eorumdem causæ genericæ, vt nihil aliud sit quærere formalem causam accidentis, quàm genus ad quod reducatur veluti species; quia nimirum ex genere suo lumen est forma, nec aliam causam formalem physicam habet, quàm seipsam. Nam cùm rerum omnium suprema genera ad substantiam, & accidens reuocentur, lumen non esse substantiam, sed accidens, ac proinde formam physicam, hisce argumentis manifestum faciemus.

I. Omne quod à luce, vel lucido formaliter oritur, sicut albedo, & album, id omne est accidens: At à luce formaliter producitur lumen; ergo lumen non est substantia, sed accidens: si enim à luce produceretur substantia, ageret vltra vires suas procreans quid se ipsa perfectius, quod est absurdum: ergo lumen accidens est, non substantia.

II. Quod adest, vel abest sine subiecti corruptione, est accidens; lumen aëri, perspicuoq. adest sine eiusdem corruptione: ergo lumen est imago lucis, speciesq. visibilis rei lucidæ; at imago facultati cognitrici repræsentans obiectum non est substantia, sed accidens: ergo.

III. Quod remitti, & intendi potest, accidens est; lumen intendi, ac remitti potest, tum ad condensionem, rarefactionemq. subiecti perspicui, tum ad vicinitatem distantiamq. lucidi, à quo producitur, tum ad maiorem, minoremq. perfectionem opaci corporis cum perspicuo corpore: ergo.

IV. Quod aduenit enti in actu accidens est, non autem forma substantialis: Lumen aduenitætheri, aëri, alijsq. perspicuis corporibus, quæ sunt entia in actu: ergo,

V. Finis & terminus alterationis, quæ fit eodem manente subiecto, non est forma substantialis; sed accidens: lumen est finis illuminationis, quæ est alteratio facta inter tenebras, & lucem, eodem manente subiecto perspicuo; ergo. Cùm verò lumen non sit quantitas, neque relatio, neque actio, necessario in categoriæ qualitatis album adscribetur, & quidem in tertio genere qualitatis constitutum, atque ex earum passibilium qualitatum censu est, quæ passionem efficiunt in sensu. Formalem igitur causam luminis assignauimus, quod ex genere suo ipsum sit accidens, & forma physica. Si de causa formali metaphysica ageretur, diceremus illam esse, quæ in definitione metaphysica luminis habet locum differentiæ.

§. V. De causa efficiente Luminis.

CAusa itaque luminis princeps, totalis, & adæquata, & principium, quod lumen in perspicuo generat, est corpus lucidum absolutè, quod simplici sua præsentia de se fundit lumen, & ipsum generat per simplicem actionem in perspicuo, qualecumque id fuerit. Causa partialis effectrix luminis, & principium, quo primò lucidum corpus afficit lumen in perspicuo, est lux, forma videlicet constituens lucidum in esse lucidi, quam formam consequitur lumen in diaphano, sicuti colorum imago visibilis in medio, & vmbra in lumine, corporis consequitur opacitatem. Non alia ratione ignis ardens in rogo calorem gignit in aëre, qui calor aëris consimilem generat in adstantibus, qui tamen non ab aëre, sed ab igne primo calefactionis principio calefieri dicuntur. Sicuti igitur calor speciem quidem sui in aëre gignit afficientem homines, ita corpus lucidum simulacrum & speciem lucis, visibile videlicet lumen in perspicuo producit, vti vultus hominis in speculo sui imaginem; ac veluti coloratum corpus coloris sui imaginem in diaphano illuminato. Sicut verò coloratum corpus imaginem sui fundit in medio non ab vno puncto tantùm, sed à tota superficie; ita lumen lucidi corporis imago non ab vno puncto lucidi corporis, nec ab eiusdem tantùm centro, sed à tota eius superficie lucida diffunditur. Causa igitur effectiua adæquata luminis est corpus lucidum, qua tale; primaria quidem illius lux est qualitas, cuius genuina imago, speciesque lumen est in medio perspicuo productum.

Quomodo corpus lucidũ lumen in perspicuo producat.

Corollarium Primum.

EX quibus patet lumen in sui generatione à corpore lucido non educi de potentia materiæ perfectæ diaphanæ, sed ei extrinsecus aduenire à perfecta luce: quod ita demonstrò. Formam educi è potentia materiæ subiectæ, nihil aliud est propriè quàm formam oriri à generante per transmutationem materiæ substratæ habentis in se quoddam illius formæ rudimentum: at nulla ratione hoc lumini competere potest, sed diaphano extrinsecus id vt adueniat oportet, quia lumen è lucido producitur in Diaphano, sicut species producuntur in aëre; species autem sensibiles, vt obiectorum simulacra, ab obiectis in medio, & in organo sensuum gignuntur, non per earum eductionem ex materiæ patientis potestate, sed potius ab obiecto inducuntur in materiam: ergo lumen non educitur ex potestate materiæ: quod & ratio conuincit, siquidem in eodem medio sicut sunt, & gignuntur ab obiectis contrarijs formæ contrariæ, vt nigrum, & album; ita subiectum idem nequit esse in vltima dispositione ad formas contrarias; formæ verò, quæ de potentia materiæ educuntur, ad formas contrarias contrariæ sunt dispositiones: ergo. Iterum, forma, quæ nascitur immediatè ad præsentiam sui efficientis, & ad absentiam immediatè de-

Lumen nõ educitur è potentia materia.

Quid sit educi è potẽtia materia.

denascitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen est, ergo; Sicut denique imago vultus nostri non educitur è potentia speculi, in quo formatur nobis præsentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è potestate materiæ. Quod erat propositum. Et confirmari potest eo eo, quod species intentionales dicuntur spiritualiores quam cætera accidentia, minusq. materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non est simplex emanatio, sed non productio.

HInc sequitur quoque originem luminis non esse simplicem in diaphano emanationem, sed veram productionem nixam actione lucis, siquidem lumen non producitur, causa efficiente otiosa, siue nihil operante. Quemadmodum risibilitas in homine consequitur animæ rationalis essentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis consequitur; sed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, passionesq. à causa formali, vel materiali: sed in præcedentibus demonstratum est, lucidum corpus non formalem, nec materialem, sed efficientem causam esse; ergo per simplicem emanationem oriri non potest; sed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per simplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea sunt; sed lumen est imago lucis, & illi simile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à causa efficiente.

Corollarium Tertium,

Definitio luminis.

PAtet igitur lumen nihil aliud esse, nisi sensibilem qualitatem physicè productam à corpore lucido præsente in corpore perspicuo, cui assistit procreatiua caloris, detectiua colorum, & repræsentatiua sensui lucidorum, à quibus diù conseruari potest in diaphano. Quæ quidem definitio causas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem sensibilem; materialem, dum corpori diaphano id assistere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conseruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ sublunaris prodigijs.



IRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam esse, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre, miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præstet. Quod vt fiat; notandum est, lumen niti semper in omnibus sibi simile procreare, atque in hoc assimilari agenti vniuoco sibi simile in specie producere affectanti; lumen autem reuera passim à lumine generari experientia luculenter docet: primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre conter-

termino: quod si quis neget, eadem opera aërem tenebrosum negauerit: quod cùm absurdum sit, & experientiæ reclamet, necessariò lumen sibi consimile aliud generare dicendum est. Deinde notum est, lumen, cùm ex corpore opaco, tersoq; repercussum, tùm in medio densiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ, & pro diuersitate primi efficientis, varias nanciscitur appellationes; de quibus accipe sequentia experimenta.

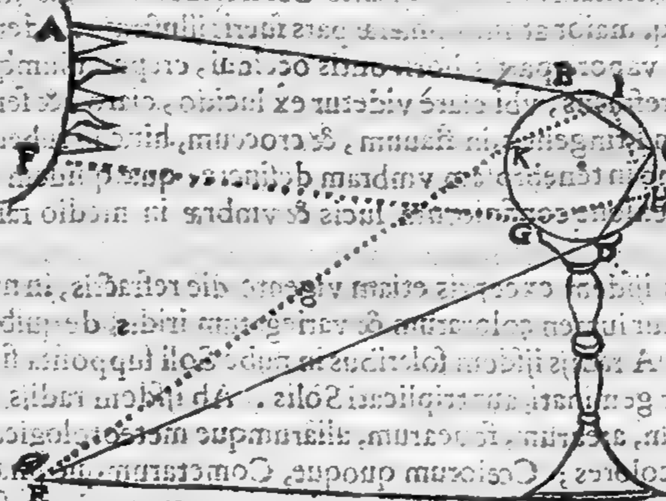
Experimentum Primum.

De colore diuersarum Flammarum.

SI in scutella quapiam ærugineum colorem aqua vitæ, siue stillatitio liquore commiscueris, & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non sine admiratione flammam intenso colore virentem: si verò cinnabarim dicto liquore commiscueris, accensus liquor intensissimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea sulphur eidem admiscueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, sed pro diuersitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuersimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe sphæram vitream aqua limpidissima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipsa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti possit. Sit sphæra B, C, D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intensissimum ruborem: mutato verò angulo, videbis colorem illum manifestè variari, iam ex rubro in puniceum flauo mistum. In K, quoque idem simulacrum coloris rubei apparebit; etsi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non est, nisi varia in medio densiori refractio, veluti per diuersos gradus deficiens in diuersos colores abit, cum color diuersus inhuiusmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud sit, nisi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum sphæræ in medio refractum densiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

cutitur in D, & deindè ex D, refractum denuò, tandem oculum E, petit. Cùm igitur hic lumen bis refringatur, semel in homogeneo medio reflexum, tandem ad H, peruenit; necessariò illud varie debilitatum à natiua sua claritate quasi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiusmodi refractionem multiplicem causam esse colorum, inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtpotè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior sit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati necesse est; radius enim Solis F, in G, incidens, refringitur in H, hinc in I, & ex I, in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbrosiorem fieri colorem, quantò plures admiserit refractiones in aliquo corpore circulari, siue polyedro diaphano. Verùm cùm de hisce & similibus ex professo in Magia nostra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis, colores omnes apparentes nihil aliud esse quàm lumen Solis in medio densiori, quà reflexione, quà refractione, diuersimodè affectum, quod tantò à natiuo lucis colore discedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices superficies corporis, quod transit magis fuerit debilitatum vmbrosiusq. redditum. Sed hæc in sequentibus fusiùs.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercussiones in superficie speculi, seu diaphani terminati, & refractiones etiam in secundo diaphano densiori; quod quidem secundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque splendoris; Deinceps quoniam ab hoc secundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis, & extra materiam refractionis in diaphano, lumen, inquam reflexum, & refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum rationes adipiscatur. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intensa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud est, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis essentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magisq. approximauerit, quantòq. maior athmosphæræ pars fuerit illustrata. Idem dicendum est de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepusculumque vespertinum constituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & sereno, lumine Solis horizontem stringentis, in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebrosam vmbram desinere: quæ quidem colorum diuersitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Colores auroræ.

Color iridis;

Porrò à radijs ijsdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roscida Soli opposita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia nostra Catoptrica. A radijs ijsdem solaribus in nube Soli supposita fiunt παρήλια, seu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijsdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impressionum nascuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perspicuo, seu diaphano nouum lumen, aut eiusdem speciei, vt lumen secundum repercussum, siue abijcere extra radios, seu à speculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à secundo diaphano speciem radiorum non mutante, aut diuersæ quodammodo speciei & eiusdem generis proximi, vt lumen secundum refractum in nube, ac vapore sub specie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum visibiles species in medio.



SVPPONO primò contra quosdam, qui existimarant lumen efficienter quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non esse causam instrumentalem, neque totalem producendarum specierum visibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem causa instrumentalis esse nequit. Non posterius; quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen cooperatur: nam lumen de se nullas in perspicuo colorum imagines producere potest: cùm enim lumen se habeat ad omnes diaphani partes indifferenter, non est ratio, cur in hac parte potius, quàm in ista, rubrum, album, aut alterum colorem generet. Tota igitur ac sola efficientia luminis hoc præstat, quòd attollat colores omnes, vt sine materiæ sibi subiectæ ministerio singuli imaginem sui visibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, siue vt agens primarium partiale, non quidem vt forma coloris, cùm color ex se verum habeat sui productionis simulacrum, sed vt agens colores supra subiectæ sibi materiæ conditionem ad immaterialem vtcumque sui ipsorum similitudinem producendam eleuans: nam cùm color sit forma materiæ immersa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota, forma verò materialis ad operandum sit inepta, neque se supra materiam eleuare possit, necessariò principio indiget immateriali, quod supra materiæ suæ conditionem ad aliquid à subiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud est, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano speciem visibilem, ceu sui quoddam ab omni subiecta materia semotum simulacrum, in medio inquam producat imaginem ea prorsus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantasmata in organo materiali imaginationis stabulātia, sub conditionibus indiuiduātibus, materialibusque; non cooperante ipsis phantasmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduante, de se in mente possibili suam ipsorum imaginem penitus immaterialem producere possint. Quod igitur species coloris sit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò sit obiecti repræsentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, sed à determinato colore, à quo producitur. Verum de hisce vide fusius in sequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, siue athmosphæra



SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris esse agens æquiuocum: siquidem ignis noster si calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit; non autem in quantum lucidus est; ita enim agens æquiuocum est; est enim proprium vniuocorum agentium sibi similia, sicuti æquiuocorum dissimilia sibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum est lucidus, certè candelæ alicius

ius, aut siccissimarum stipularum flamma multò intensiorem calorem produceret, quàm carbo seu ferrum candescens; quod experientiæ repugnat: ergo non vniuocè, sed æquiuocè ignis calefacit.

Suppono secundò, lumen non vbique calorem producere, sed in materia caloris appropriata: non in æthere ob expansi corporis tenuitatem: nec in aqua immediatè, vt postea videbitur: neque in abysso telluris, propter opacitatem, & crassitiem molis impedientem.

Quando calor producatur.

Restat igitur calorem produci per lumen in solis mundanorum corporum superficiebus. Quomodo autem id fiat, iam explicandum est. Notandum igitur aërem natura sua calidum, & humidum esse, atque vtrasque qualitates valde remissas habere, ac proinde aërem ob subtilitatem suam facilè in ignem mutabilem. Cùm igitur experientia doceat caloris limam siccitatem esse, vtpotè qui humiditate retusa illa valde acuatur, diminuaturque. Cùm præterea humidum sit veluti gluten quoddam, quo partes corporeæ ad inuicem connexæ continentur; certè partiũ continuitas tolli nequit, nisi priùs humiditas agglutinans fuerit sublata eius productrix, tum conseruatrix; Humiditas verò illa tolletur, si partes aëris continuatæ incidantur, atque in minutissimas partes veluti diffindantur. Ad hanc autem partium incisionem peragendam, nihil aptius est subtili illa radiorum solarium in partes densiores propagatione, quæ quidem tantò efficacius agent, quantò radij illi in corpora opaca, crassaque rectius illabentur: tantò autem rectius illabentur, quantò πρὸς τὸ ἔδαφος in telluris, reliquorumque mundanorum corporum superficies normalius se insinuauerint: Radijs enim dicta ratione incidentibus, cùm in opaco corpore vlterior non detur transitus, radiorum in se reflexorum ex infinita quadam multiplicatione aërem παρεκθλιβόμενον, vt cum Philosopho loquar, vehemens quoque aëris sequatur incisio, minutissimaque veluti discissio; discissionem verò humiditatis per continui dissolutionem, diminutio; humiditatis verò diminutionem, exterminationemque necessariò consequetur vehemens aëris raritas; hanc calefactio excipit, & subinde quoque ignitio, seu in igneam substantiã mutatio; aëris autem continua radiorũ solariũ vibratione dissolui disgregarique, is solus nescire poterit, qui lumen ex vehementi disgregationis, dissolutionisque, qua pollet virtute, in organo visiuo dolorem efficere nescit. Vnde non sine ratione species sensibilium excessiuas, exuperantijs sensus corrumpi Philosophus statuit: soluitur enim organi forma, & proinde vnitas, & integritas, partiumque corporearum continuitas à forma, & anima illis inexistens. Lumen igitur intensum potest dolorem in oculis excitare, eorumque constitutionem dissoluere; estque communis omnium Opticorum dogma. Si igitur corporeas partes lumen dissoluere potest, quantò faciliùs, meliùsque corpulentiam aëris multò corporeo organo subtiliorem, tenuioremque? Certè antiqui ad hanc virtutis vim dissolutiuam significandam, non incongruè symbolo sagittarum Apollinis manibus insertarum, ad vehementiam in caloris productione, solariumque radiorum actiuitatem occultè indigitandam, vsi sunt. Verùm de hisce vide Astronomiam nostram hieroglyphicam, vbi multa curiosa, & erudita ad hanc rem pertinentia reperies.

Caloris lima siccitas quæ.

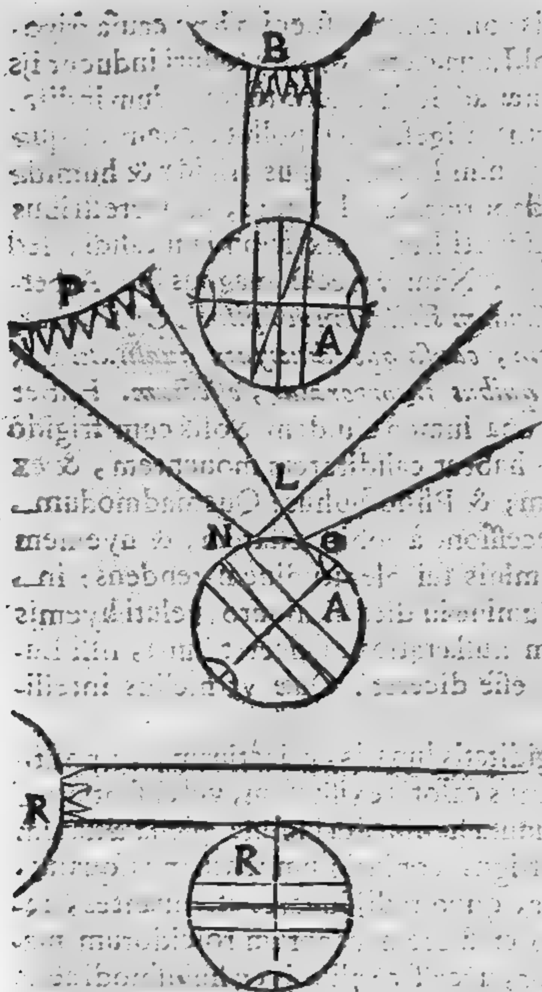
Quomodo calor producatur incisione aëris per radios solares facta.

Sagitta symbolũ radiorum Solis.

Ex dictis igitur patet, quì lumen causa caloris sit non ex motu, quo mouetur, sed potiùs ex motu, quo mouet, & dissoluit aëris lenti, humidique pertinaciam, qua superata calorem sequi necesse est.

Consectarium.

Hinc patet primò, cur loca æquinoctiali viciniora maiores calores, æstusque patiantur. Cùm enim solares radij in se reflexi vehementer causent aëris



discissiones, vehementem quoque calorem sequi necesse est, qui quidem tantò erit vehementior, quantò ad normalem reflexionem propiùs accesserit. Hinc Zona torrida Solis rectà incumbentis æstu Aristoteli prope reddebatur inaccessa. Sed rem demonstremus. Sit terra A Sol B, quoniam igitur Sol radijs suis terram A. sub Zona torrida ferit normaliter, illi resilientes in seipsos ex maxima aëris discissione, calores efficacissimos mirifica quadā proportione in loco angusto multiplicati causabunt; At sub sphæra obliqua cùm radij solares incidāt lateraliter, & obliquè ex L reflexi in O, iuxta angulorum acumen, vel obtusitatem, vim quoque caloris intendi remittiq; necesse est. Quanto enim maior & acutior fuerit triāgulus sectionis radiorum L N O, tanto quoque maiorem in subiectis terræ locis calorem gigni necesse est. Sed sub sphæra frigida, seu parallela, cū radij solares in R obtusissimū angulum cum terra constituāt necessario obtusior quoque calor nascitur, imò nullum penitus sectionis radiorum triangulum efficiunt. Hinc perpetuo damnata gelu rigescit Zona. Sed hæc clariora sunt, quam vt dici debeant.

Hinc patet quoque, quod sicut se habet annua Solis accedentis, recedentisque supra aliquem horizontem radiatio; ita sese quoque habeat diurna eiusdem supra horizontem radiatio. Quò enim annua sua conuersione vertici nostro fuerit propinquior, & quò singulis diebus meridiano fuerit vicinior, tantò quoque maiorem æstus intentionem acquiret, ita vt sol horizontalis hybernos, meridianus verò æstiuos nobis radios perfectè referat, sitque quatuor anni partium cum partibus diei mirifica quædam proportio, & exactissima dimensio. Verùm de hisce vide plura in arte nostra Anaclastica.

Annua solaris motus in diurno comparatio.

CAPVT XIV.

Quomodo Calor frigiditatem, siccitatem, humiditatem in sublunari mundo producat.



NOVVM sanè cuipiam videri potest, quomodo ab eadem causa efficiente in eadem materia diuersi, contrarijque effectus caloris, & frigoris, humiditatis, & siccitatis produci possint. Verum vt τὸ ὅτι explicetur; Nota nos hic non agere de frigiditate illa, quæ telluri ob radiorum in eam illabentium obtusitatem contingit, cùm ille caloris defectus nequaquam sit ex parte Solis, sed ex parte telluris lucem Solis commodè non potentis excipere: neque

agitur

agitur hic de frigore nocturno absentiā Solis conseqēnte, est enim hæc causa frigoris per accidēs; sed de frigiditate illa, quā Sol, Luna, cæteraq; astra telluri inducūt ijs appropriata quadā virtute ab Authore naturæ ad Solis calorē tēperandum indita.

Luna frigida.

Præ cæteris autem sideribus Luna hac virtute frigefactiua pollet, quam ea quæ sequitur ratione terræ communicat. Cùm enim Luna corpus frigidæ & humidæ complexionis habeat, ac veluti altera quædam terra ex humore, & terrestribus partibus constituta; fit, vt Solis radij frigiditati Lunæ mixti non iam calidi, sed virtute lunari imbuti in terram reuerberentur. Nam vt rectè magnus ille Albertus,

Lunaris vis virtute Solis mista

Lumen Solis receptum à stellis in profundum stellarum recipitur, & sic incorporatum stellis, stellarum inducit virtutem, causatque diuersam qualitatum, secundum quod diuersificantur stellæ, in quibus incorporatur, effectum. Habet enim, vt rectè Auerroës quoque tradit, Luna lumen eiusdem Solis cum frigido temperato, & humido, vt ex lumine Solis habeat caliditatem mouentem, & ex frigido temperato recipiat temperamentum; & Philosophus: Quemadmodum Sol totius anni decursu ex accessione, & recessione à nobis, æstatem, & hyemem efficit; ita & Luna menstruo suo spacio in luminis sui plenitudinem tendens: in plenilunio verò in syzigiam Solis tendens lumine in dies diminuto, veluti hyemis cuiusdam rationem induit. Hyemem autem nulla ratione efficeret Luna, nisi Lunam frigiditatis apud nos procreatricem esse diceret. Quæ vt melius intelligantur;

Lunaris menstruus motus ad annum solarem comparatio

Nota secundò duplicem esse causam frigiditatis lunaris, priuatiuam, & positiuam; priorem non incongruè dicere possumus caloris exilitatem, vel absentiam in fine mensis, qua vti hyemem lunarē diminuta lumine, ita lumine plena æstatem lunarem efficit. Cur verò plenilunio maius frigus vt plurimum sentiamus, quam interlunij tempore: hanc causam statuimus, quòd radij lunares attenuantes, rarefacientesque suo tepore prius à se genito crassiorem vaporum roscidorum materiam, cùm aër ijsdem incidatur, subtilietur, necessarò aliquis ex huiusmodi aëris incisione tepor oritur, quo laxatis poris frigus circumstans ad internos humani corporis recessus penetrans molestiori frigore sensitiuas partes percellere incipit; vnde frigus positiuum respectu nostri: hoc autem non fit interlunij tempore, cum tunc vapores nullo penetrati lumine crassitiem sibi natiuam retinentes ad arctiores corporis poros penetrandos inepti sint. Natiua igitur frigiditate extimam partis superficiem tantum, negata vlteriori transmeatione percellunt. Cur etiam plenilunia æstate, quàm hyeme, gelidiora sentiantur, causa est, quod medium collatum ad vnum extremorum rationem habeat alterius extremi: ita æstiuæ noctes plenilunij ad dierum canicularium æstum temperatæ gelidæ sunt, sicuti in balneo aqua tepida frigida sentitur ob maioris circunstantis caloris efficaciam. Accedit, quod plenilunij noctibus tenuiores effecti vapores aquei in aëre infimo suspensi penetrant faciliùs per cutis poros ad partes humani corporis interiores, quæ sensu pollentes exquisitiori minimum frigus eorum molestè ferunt. Luna igitur natura humida, & frigida, radijs Solis eadem qualitate imbutis athmosphæram qualitate consimili, id est, humida, & frigida imbuit. Vnde consequenter aëris quidam lentor, & humiditas, partiumque constipatio, quæ sunt veluti latibula quædam frigoris, consequuntur. Quod itaque de Luna dicimus, de Saturno quoque eadem qualitate, qua Luna pollente dictum sit.

Cur tempore plenilunij maius frigus sentiamus quàm tempore nouilunii.

Cur plenilunio constante noctes gelidæ sentiantur.

Venio ad alteram qualitatem, videlicet humiditati contrariam, quæ siccitas est, quæ quomodo à Luna humida produci possit, iam explicandum est. Quemadmodum igitur consumptum radijs Solis humorem calor, calorem siccitas necessariò consequitur: Ita plane à lumine Lunæ humorem è corporibus educente siccitatem vtrumque fieri probabile est; etsi enim Luna plena lumine teporem adferat humiditatum amplificatorem: alijs tamen rationibus Luna siccitatem inducit: primò

Quomodo Luna siccitatem producat.

mò enim silens, & solari destituta lumine aquarum, humorumque omnium defectus in mari, arboribus, ostreaceis, corporibus animalium, experientia docente, promouet; lunari verò lumine in dies auctior, & iam apogæum plenitudinis, vti maximam humorum congeriem in mundanis generauit corporibus: ita iisdem consequenter consumptis per euaporationem subtilioribus partibus humidi inducta putredine siccitatem affert; quia putrescentia primò fiunt humida, deinde sicca. Luna ergo lumine sibi à Sole mutuato carnes noctu expositas putredine maximè corrumpens ex ijs natiuam humiditatem effluere facit, & sic siccitatem, vt diximus, per accidens adfert. Hinc tertiam quartam Lunæ Astrologi siccam, & frigidam dicunt, & Maniaci, seu Lunatici, ob melancholiæ, seu atræ bilis prædominium humiditate cerebri in siccitatem vergente, suos maximè furores exercere consueuerunt, iuxta illud Nonni in Dionysiacis, vbi Luna hæc de se profert.

Lunæ leges.

Luna noctis carnes in putredinem ducit.

——Sum verò Luna
Bacchias, non quod solùm in æthere menses voluo,
Sed quod etiam insaniæ impero, & rabiem excito.

CAPVT XV.

Mira Solaris, Lunarisque luminis in plantas, & animalia.



ERTVM est in Sole, Luna, Stellis, præter lucem, calorem, ceterasque qualitates primas, alias adhuc qualitates inesse, vt rari quidam, & prorsus paradoxi effectus demonstrant. Quæ certè nulli alteri, nisi latenti virtutis miraculo adscribi possunt. Si enim huiusmodi effectus primarum qualitatum ope perficeret, necessariò omnibus rebus dictis primis qualitatibus pollentibus imprimi deberet: quod tamen non compertum est. Verbi gratia, si Magnes trahit ferrum, quia id frigidum, & siccum est, & sibi consimile in temperamento, certè non est ratio, cur non simili ratione omnia sicca, & frigida trahat. Nulla igitur ratione effectus ille tractiuus Magnetis in primas qualitates conijciendus est, sed in vim, seu peculiarem quamdam qualitatem ex Magneticæ essentiæ abysso immediatè fluentem. Ita si Sol, & Luna cum lapidibus, plantis, animalibus, certam quandam sympathiam haberent, quia ipsa sicca, calida, frigida, humida, certè in omnibus huiusmodi complexionis corporibus similes effectus producerent, quod tamen experientiæ repugnat; alia igitur qualitate id præstare dubium nullum esse debet. Constat enim certos esse lapides inde dictos seleniticos, qui Lunæ motum in omnibus exprimant, cuiusmodi Proclus quoque lib. 1. de Sacrificio & Magia meminit se habuisse, qui omnes Lunæ mutationes, incrementa, decremēta, que suberent. De huiusmodi quoque lapide ex Indijs asportato mira refert Mizaldus. Lapis erat sphæricus magnitudinis oui columbini, picei coloris, hic incrementa, decrementaque lunaris lucis exprimebat per maculam quamdam lucidam, quæ cum Luna crescente crescebat, decrescebat cum decrescente, ita ut nouilunij tempore instar grani milij compareret, plena verò Luna pisi magnitudinem exprimeret: neque solum dictas Lunæ phases, sed & motus eiusdem affectabat. Et ne impostura subesse videretur, addit Mizaldus se huius rei in præsentia celebris illius Orontij Finei Mathematici Regij, vnius integri mensis experimentum sumpsisse; & rem purè naturalem, & tanquam maximū naturæ miraculum ab omnibus

Lapis selenitis motū Lunæ sequitur.

Mira de lunari quodam lapide.

F appro-

approbatum lapidem, tandem dono Angliæ Regi transmissum. Certè Mizaldo aliàs superstitioso, & simplici quadam credulitate in huiusmodi facilè, & plenis velis moueri solito, fidem nulla ratione adhiberem, nisi huius rei experimenta in alijs quoque obseruassem. Noui ego experientia propria, quemadmodum Lector in Mundo meo Magnetico videre poterit, rem quamdam, quæ se immobili constantia ad Solem vertat; noui & similia lunaria terræ miracula. Memini quoque me in Reconditorio antiquitatum Claudij Menedrij hic Romæ vidisse lapidem, instar cristalli, in cuius meditullio mira ratione incorruptibilis quidam à natura insitus liquor iuxta Solis ascensum, descensumque, hinc inde agitabatur; & doleo vehementer post mortem dicti Menedrij totum hunc raritatum thesaurum varijs diuenditum ita paulatim fuisse dissipatum, vt cum præter multa alia, tum potissimum hunc lapillum inquirerem, ne quidem vestigium eius amplius; vtpotè in comploranda huiusmodi rerum dissipatione, vel perditum, vel reliquæ congeriei lapidum commissum reperire potuerim. Certum tamen est, quod loquor, cuius rationem naturalem in Mundo nostro Magnetico datam reperies fol. 756.

Res Luni sequa.

Refert Cardanus lib. de iudicijs astrologicis, Clementem VII. habuisse gemmam Solarem dictam Helitem, quæ auream habebat maculam, iuxta Solis motum singulis diebus cum eodem oriente, occidenteque circumactam. Similia leges de statua Solis à Boëtio Rauennæ fabrefacta, quæ se cum Sole perpetuo vertebat, vt est apud Hieronymum Rubium de Antiquit. Rauen. Quorum omnium veras rationes per experimenta irrefragabilia in Magia lucis, & vmbræ ostendemus, vbi & Lector multa præclara, & curiosa reperiet. Non dicam hic de experientijs auri, argenti, ferri, Mercurij, cæterorumque mineralium effectibus, vt qui hanc materiam Mundo nostro subterraneo ex professo referuauerimus, quæ cum Sole, Luna, Stellis, miram quamdam concordiam tenere is solus nouit, quem de hisce effectibus ipsa experimenta certiorem reddiderint. Sed venio ad plantas, in quibus maxima quoque lucidæ sobolis copia se offert tantis amicitiæ vinculis cum Solis, Lunæ, Stellarumque lucibus coniuncta, vt nulla ratione ab ijs separari posse videantur. Vide quæ curiosè tractauimus de hac materia in nostro Mundo Magnetico cap. de Magnetismo planetarum, siue de Heliotropiorum, & Selenotropiorum virtute mirabili. Neque in herbas, & planetas duntaxat, sed & in animalia miram quamdã vim obtinet secundùm illud Solis & Lunæ semper variè affecti luminis. Plinius ait formicas opera sua ad lumen Lunæ disponere, illo minuta cum fuerit, cessare, laborare tantò vehementius, quantò maius illa incrementum sumit; à plenilunio verò ceu torpescentes, & nimio labore fatigatas ad cauernas veluti quietis quædam latibula se conferre. Addit idem Plinius filamenta hepatis glirium mira quadam ratione ad normam luminis Lunæ crescere, & decrescere. Certè ego propria experientia non semel comperi oculos æluurum, seu felium notabiliter lunaris luminis mutationes subire: obseruaui quoque oculos eorundem multo hyeme maiores, quàm æstate, ita vt hyeme videantur cum Luna veluti in quoddam sui incrementi apogæum tendere: neque absque ratione; cum enim noctes hybernæ longiores sint, natura eis quoque ad venandum plus luminis siue visui spiritus concessisse videtur. Panthera, si Alberto credimus, maculam habet in pelle sua Lunę phases exactè imitantẽ: Elephantes quoque iuxta obseruationẽ Æliani, Lunæ in operibus suis lucem obseruant. Physam, cuius in Mundo nostro Magnetico, naturam fusè descripsimus, præter alias virtutes sanè admirabiles, hanc præterea vim possidere ab ipsis Ægyptijs piscatoribus comperi, quòd cum Luna crescat, & decrescat, & motum, actionesque Lunæ in omnibus quasi gaudio quodam ad eius præsentiam dilatari, sine cuius assistentia, viuere nequidquam videatur. Omnia denique ostreacea exanguia, mollia, crustacea pro luminis Lunaris incremento, aut decremento, nunc macrescere, nunc pinguescere vulgò notum est.

Planta solares lunares.

Formicæ Luni sequa.

Hepar glirium ad Lunam variat.

Æluri oculi.

Panthera.

Elephantes.

Physa.

est. Vide quæ de natura Scarabæi, Cynocephali, & Aeluri lunaribus animalibus in nostra Physica Hieroglyphica secundum mentem Aegyptiorum veterum fusissimè, & curiosissimè tradidimus. Quantum in prægnantes fœminas Luna possit, quantum in ipsum fœtum, notissimum est. Certè indubitata experientia huc vsque innotuit, conceptionem hominis cùm natiuitate eius maximum habere consensum ob aspectum ætatemque Lunæ, eiusdemque in Zodiaco eodem temporis momento constitutionem. Ita quidem, vt infantem tempore nouæ, aut plenæ Lunæ conceptum, eodem penè momento nouæ aut plenæ Lunæ eundem quoque fœtum in lucem effundi videamus. Ex quo ratio quoque patet, cur septimestres, & nouimestres partus sint perfecti, octimestres verò vel molam, vel omnino monstrum, vel etiam quid imperfectum informe atque monstro simile, seu carneam quamdam massam producant grauidæ. Atque huc non immeritò aphorismus ille 50. apud Ptolemæum respicere videtur. *Signum Zodiaci, in quo morabitur Luna hora & momento conceptionis, erit idem quod ascendet supra horizontem hora & momento natiuitatis: & signum, in quo est Luna tempore natiuitatis, erit idem, quod ascendebat tempore conceptionis.* Vnde vetus consuetudo inoleuit, vt fœminæ parturientes ad partum facilitandum Lucinam, & Dianam, id est, Lunam inuocare solerent, de qua vide Pantheon Hebræorum Oedipi nostri Aegyptiaci cap. de Lilith, vbi varia huius generis proferuntur.

Luna agit in fœminas grauidas.

Rara obseruatio natiuitatis hominis, & conceptionis.

Aphorismus Ptolomei de Luna motu.

CAPVT XVI.

Quomodo lux cœlestis per calorem suum naturalem disponat de vitæ animalium diuturnitate, aperiturq; in hoc verum Astrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentum.

EX Aristotele in præcedentibus demonstratum est, quomodo adductio, & abductio corporis luminosi principium sit luminis apud nos geniti, & mediante lumine caloris generatiuum, & conseruatiuum animalium in vita; nunc verò videndum est, vtrum à circuitibus astrorum circuitus vitæ nostræ dependeat? Plerique Philosophi id adstruxerunt. Albertus id expresse his verbis declarat: *Ideò omne tempus, quod est in re corporali, & omnis vita, quæ viuit, habuit numerum in circuitu cœlesti, & in ipso circulo cœlesti terminatur; quia ex ipso circulo consideratur vsque ad quantum se extendit virtus generantis secundum quod affert esse rei, ante quàm afferat perfectam rei corruptionem; omnium enim inferiorum est ordo causarum pendens ex superiorum ordine; & omne tempus, quod est rei in tempore duratiuæ; & omnis vita periodo mensuratur: neque tamen omnia eadem periodo mensurantur, sed quædam habent maiorem, quædam minorem, secundum quod magis suscipiunt retinentque virtutes sibi ex circulo cœlesti defluxas.* Hæc Albertus. Quæ confirmat suo veluti calculo Philosophus 4. de Generat. Animal. cap. 10. Vbi expresse dicit, vteri ferendi tempora certa cuique animalium esse magna ex parte pro vitæ spacio, & tempora omnium grauiditatum, & generationum, & vitarum dimensionem circuitibus sibi exposcunt recipere. Quæ omnia, vt intelligantur,

Notandum primò, quatuor esse tempora commorationis animalium in vtero;

 con-

conceptionis; perfectæ informationis, seu organizationis, complexionis, quæ est proprij per effusionem parenchymatis inter fibras membrorum, temperamenti acquisitio; & augmentationis ad congruam corporis magnitudinem: cui totidem respondent tempora durationis animalium extra vterum, quæ exactam proportionem seruant cum temporibus generationis in vtero; ideò experientia docet, quantò animal quoddam fuerit viuacius; tantò maiorem in vtero moram trahere, & maiorum generationem animalium diuturniorem esse generatione minorum. Cuius rei rationem vt demus;

Tēpora quatuor fœtus in vtero.

Notandum secundò, duplex animali esse temperamētum: vnum essentiale, quod acquirit, dum intra vterum constituitur, à causis eius naturam, seu generationem promouentibus; alterum autem est accidentale, quod acquirit animal ab ambiente aëre, dum partu extra vterum fertur in aërem. Cùm igitur aër natura sua sit calidus, & humidus, nascentis animalis de se calidam, & humidam constitutionem alterare potest; at talem alterationem vti humano corpori ob eius mollitiem, & teneritudinem, cutisque tenuitatem, porosamque substantiam, ab aëre facilè imprimi posse certum est: ita cæteris animantibus, quorum & substantia durior, & corium naturale corporis tegmen crassius, ab aëris calore, humoreq. blando, vel nulla, vel admodum exigua prouenit affectio. His accedit calor cœlestis aëri per lumen syderum communicatus, qui temperamentum fœtui in vtero constituto alterando, sanguinem, & semen duo generationis animantium principia, temperamentum essentiale adferre potest. Cùm igitur ob teneritudinem & mollitiem ventris muliebris ab ambiente aëre calore cœlesti faciliùs alteretur, quàm brutalis fœtus; solus igitur humanus fœtus ob dictas causas ab ambiente aëre calidam, vel humidam temperiem, in qua sola vitæ ratio consistit, tum accidentale, tum essentiale, & consequenter maximam viuacitatem acquirere potest: reliqua verò pro ratione moræ in vtero suam dimensionem longitudinis, breuitatisque sibi possunt recipere circuitibus, id est, astrorum motibus potissimum errantium in Zodiaco, non quidem ratione motuum cœlestium orbium integrorum determinatè, cum motus illi sint vniformes, & proinde inepti ad promouendam maximam difformitatem, ac varietatem dimensionum secundum longitudinem, & circuitatem in temporibus grauiditatum, & generationum, & vitarum omnium animantium; sed circuitibus ratione syderum applicantibus modò maius, modò minus lumen in Athmosphæra: à qua luminis varietate varij quoque caloris gradus oriuntur, varias generationes, & vitas penes longitudinem & breuitatem promouere nati, cuiusmodi sunt circuitus Solis, & Lunæ; est enim lunare lumen principium generationum, & mutationum in Athmosphæra, propter lumen à Sole acceptum, quod ipsa, vt supra quoque diximus, repercutit validum in hanc Athmosphæram; cuius luminis solaris receptione, reflexioneque Luna fit æmula Solis, illique socia, mutationes & ipsa promouens, modò ad generationem, modò ad interitum: nam vt rectè Aristoteles, γίνεθ᾽ γὰρ ἡ σελήνη καθάπερ ἄλλος μικρὸς ἥλιος. Quoniam vti Sol ille magnus ad Boreale dominium accedens, telluris superficiem ad angulos acutos feriens aërem radiorum multiplicatione rarefacit, rarefactumque calefacit, calefactum disponit ad calorem vegetum omnium in vere animantium procreatorem, & in æstate conseruatorem: Australe verò repetens dominium hemisphærij, cùm tellurem nostram ad angulos feriat obtusos, deficiente radiorum multiplicatione, minoris quoque imbecilliorisque caloris defectu, res ad interitum vergere necesse est: Ita Luna vicaria Solis, lucis suæ incremento 14. dierum spacio facto, veluti verno & æstiuo quadrante exacto, mirum quantum promouet generationes: deficiente verò lumine alijs quatuordecim diebus veluti per autumnalis, & hyberni quadrantis decursum in generationibus rerum promouendis deficit: nam vt rectè Philosophus ait, calores, & refrigerationes totius menstrui anni circuitu rebus Lunæ super

Temperamentū duplex.

Luna æmula Solis in producendis rebus.

perinducit. Siquidem calor excessiuus totum natiuum humorem absumens, viuentium naturam destruit; immodicum verò frigus natiuum calorem extinguens viuentia corrumpit. Hinc calidum, & humidum, in duobus luminaribus ita temperauit Conditor, vt calores frigore lunari humido moderatè temperati generationes (calore quidem moderato veluti causa primaria, frigore verò moderato ceu concausa caloris excessum temperante) sine moderatione verò corruptiones efficerent.

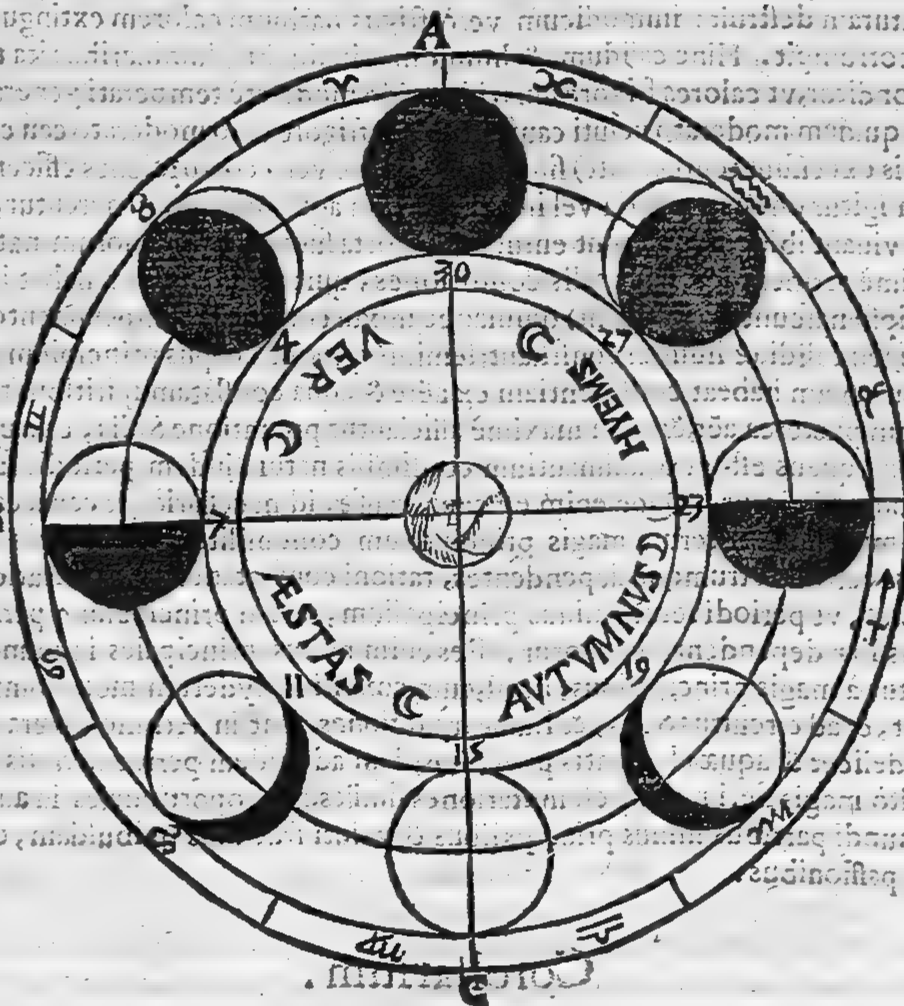
Vnde dependeat diuturnitas vitæ hominis.

Cùm igitur omnia viuentia vel in aëre, vel in aqua primum generentur, deinde orta viuant ibidem (referunt enim omnia orta suorum principiorum naturam; & maximè retinent loci sui natalis conditiones, qui maximam vim habet in ea, quæ in ipso nascuntur, & degunt) omniaque mixta corpora in temperamento aëris, & aquæ, seu calidi, & humidi consistant; seminis quoque corpus principium viuentium spumosam habeat consistentiam ex aëre & aqua conflatam, spiritibus turgentem: cum præterea aër, & aqua maximè afficiantur pro ratione Solis, Lunæ, syderum, consequens est, vt & animantium consimilis natura iisdem periodis subiecta pari modo afficiatur. Quod enim est causa causæ, id necessariò est causa causati; imò ad mutationem rerum magis principalium consimiliter mutari eas minus præcipuas ab illis vtrumque dependentes, rationi consentaneum est. Ratio namque dictat, vt periodi rerum minus principalium, rerum principalium periodos, à quibus illæ dependent, sequantur. Res enim minus principales in mundo gubernantur à magis principalibus, id est, cùm cœlestium syderum motus omnia gubernent, & ad circuitus Solis, & Lunæ mutationes fiant in Athmosphæra nostra aëris videlicet & aquæ elementis præcipuis; iam ad easdem periodos Solis & Lunæ multò magis fieri necesse est mutationes similes, ac proportionales in animantibus mundi partibus minùs principalibus & veluti fructibus quibusdam, euentibus, seu passionibus.

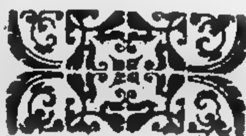
Corollarium.

Hinc patet, quòd quemadmodum annus Solaris binis Aequinoctijs, & Solstitijs in quatuor tempora; Vernum, quod calidum humidum; Aestiuum, quod calidum & siccum; Autumnale, quod frigidum siccum; Hybernum denique, quod frigidum humidum est, diuiditur: ita & mensis Lunaris in quatuor quartas, seu quadrantes, quadrantibus anni Solaris mira quadam ratione correspondentes, diuidatur; ita vt duo solstitia Solaria, coniunctio & oppositio Lunæ; Aequinoctia verò binas διχομηνίας eiusdem, tam crescentis, quàm descrescentis, exactè referant. Quæ omnia pulchrè in sequenti figura expressa cernuntur.





A B C D, Circulus Solis, & Lunæ sub Zodiaco.
A B, Crescentis Lunæ quadrans primus; refert Ver Lunare.
B C, Crescentis Lunæ quadrans secundus: Aestatem Lunarem refert.
A B C, Semicirculus Lunæ crescentis sex signorum, quib. generationes rerum promouentur.
C D, Quadrans tertius decrescentis Lunæ, Autumnum Lunarem refert.
D A, Vltimus decrescentis Lunæ quadrans Hyemem Lunarem refert.
C D A, Alter semicirculus Lunæ decrescentis, quo res ad interitum, & corruptionem vergunt.
Totus circulus annum Lunarem refert.
Extremus circulus Zodiacum refert, sub quo Sol & Luna perpetuò mouentur.
Refert præterea idem circulus vitæ diuturnitatem cuiusque hominis, posita humanæ vitæ meta octuaginta annorum.



CAPVT XVII.

Sol & Luna lumine suo dum calorem, & reliquas qualitates syderum veluti vehiculo quodam in terram deriuant, eæ seminibus cuique rei proprijs mixtis generationes rerum omnium sublunarium perficiunt.



OPVS naturæ, opus intelligentiæ, Philosopho teste esse, tum in omnibus rerum naturalium classibus, tum potissimum verò in admiranda cœlestium corporum, Solis & Lunæ, eorumque motuum dispositione elucescit, vt vel ipsi Ethnici huiusmodi mundanum opificium penitius contemplantes, summa quadam, & ineffabili Numinis prouidentia nequaquam id carere rati sint, quod tanto ordine, tam discordi concordia, tam consona dissonantia, tam absoluta, & omnibus numeris perfecta harmonia constare comperiebant. Agedum, videamus igitur, quænam sint tam insolentium effectuum, quos Sol radijs suis lunari virtute imbutis in sublunari mūdo præstat, causæ. Rectè Philosophus φορὰ τὴν γένεσιν αἰτ-λείως, διὰ δὴ ἐπάγειν καὶ ἀπάγειν τὴν ἀρχὴν γεννητικήν. Latio facit generationem incessanter, quia adducit, & abducit generatiuum principium. Experientia enim docet, quod aduenientem Solem generatio, recedentem verò manifesta sequatur corruptio. Dum enim Sol ad nos accedens lumine suo vegetiore calorem gignit vegetiorem, pullulant stirpes, nouellæ plantæ, vti & animalia cuiuscumque generis in nouæ sobolis procreatione in fœcundos motus stimulantur. Autumnali verò tempore vicissim dum Sol à nobis recedens australia signa reuisit, tellus nostra ex remoto lumine vti debili, ita & infœcundo radio obliquè percussa defectu caloris rei genitæ destruuntur, decidunt veluti senecta quadam, squalentia arborum folia, animalia antris, se latibulisque veluti lugentia condunt, terra ipsa omni ornamentorum supellectile spoliata ægrè luminis maritantis absentiam ferens, veluti lugubri quodam amictu vestita squalet, & mœsta iacet. Hinc ne nimia Solis absentia mundus sublunaris functionum suarum detrimentum pateretur, Luna eo ab Authore naturæ artificio condita est, vt circulum, quem Sol annuo, illa menstruo conficeret spacio; sicque duodecies Soli veluti marito coniuncta noua conciperet rerum generandarum semina. Diuina quoque dispositione factum est, vt lumen, quod Sol in australibus signis humili loco cõstitutus terris Boreæ subiectis commodè communicare non posset, omnem huius luminis defectum Luna in oppositis signis constituta veluti paruus quidam Sol, seu Solis vicaria suppleret. Ita Sole in humili Capricorno constituto, Luna sublimem Cancrũ obtinet in maximo luminis sui incremento. Sole verò sublimem Cancri punctum obtinente, Luna humilem Capricorni plagam subit in maximo suo incremento. Ita fit, vt lumen Solis hybernum in Capricorno deficiens, per Lunare lumen æstiuum in Cancro suppleatur, & lumen Solis in Cancro caloris excessiui, per lumen Lunæ hybernum obtusi caloris in Capricorno temperetur, ac sic per totius anni decursum excessus, defectusque caloris Solaris reciprocis excessibus, defectibusque caloris Lunaris mira quadam proportione respondeant. Prima enim quarta, seu ætas, quæ pueritiæ respondet, humida est, deinde calido paulatim extrahente humidum, efficitur sicca, & calida, quæ secundæ ætati respondet. Tertiò, cum humido egrediente deficit calidum, eo quòd humor proprium erat obiectum caloris, & talis est tertia ætas, scilicet frigida, & sicca: hac enim constitutione Lunæ frigiditate inualescente inducitur humidum extremum non nutriens, vel augens; sed humectans extrinsecum,

Mirabilis mundi dicor & ordo.

Mirũ opificium Lunæ.

Cursus Lunæ respondet anni tēporibus.

quod est humidum phlegmaticum, & talis est vltima ætas, vt in figura præcedente patet. Inter æstatem igitur Solarem annuam, & Lunarem menstruam hæc est differentia, quod Sol in æstate sua radijs valentioribus humores consumens anni constitutionem calidam, & siccam promouet; Luna verò in summo incrementi sui vigore, id est in æstate sua, lumine mitiorem teporem inducit, quo concreta in humores defluunt, & humida vaporum multiplicatione plenilunij tempore tumescunt: mitis autem calor, seu tepor leniter agens in humida, ex ijs vapores humidos procreat, quos absumere non potens eos in eorum relinquit materie, vnde humida crescunt, & veluti lumine maritante grauidata implentur. Ex quo vlterius patet teporem Lunarem, qui ex humido sibi innato, communicata ei Solis virtute calefactiua per luminis misturam constituitur, generationis rerum causam esse; quæ omnia fusè in nostro mundo Magnetico Part. 3. de Magnetismo Solis & Lunæ tractata reperies. Eandem ob causam reliqui Planetæ varios ad terram, Solemque habitus, respectusque, variamque motuum anomaliam sortiti sunt; vt accessu, recessuque ad Solem, Lunam, & terram ex varia luminis, qualitatumque mistura, varios quoque in inferioribus effectus causentur. Vide quæ fusiùs de hisce in Gnomonica physico-Astrologica, vti & in nostro Mundo subterraneo scribimus.

Luna generationes rerũ promouet tẽpore suo.

Anomalia motus planetarium ad varietatem effectuum in mũdo inferiore multum confert.

Vnde clarè patet huiusmodi sydetum periodos, motusque in Zodiaco varios luminum aspectus inter se promouentes, causam esse mutationum tum aëris, aquarum, & ventorum, tùm etiam generationis vitæ, & interitus animantium, ac perinde hoc vnicum esse iudiciorum Astrologicorum de euentibus tempestatum, & accidentium vitæ rerum in sublunari mundo fundamentum; adeoque inter ortus, & obitus interceptas animalium vitas numerari, mensurarique Solis & Lunæ periodorum numeris. Hinc patet quoque peritum Astronomum de natorum vita, & obitu optimè prædicere posse; imò numerare dies æui cuiusuis viuentium, quorum natalis momentum habuerint: quoniam omnia hæc pendent ex causa naturali, videlicet ex temperamento fœtui ab ambiente indito. Cùm enim pro varietate situs Planetarum in cœlo, speciatimque Solis, & Lunæ, tempore conceptus, conformationis, & partus animantium vario lumine in aëre nos ambiente producantur varij gradus caloris frigore temperati, ab illis aër affectus, afficiet consimiliter tum semen, & menstrui duo principia constitutionis embryonis tempore conceptus, & organizationis, tum etiam molle nascentis animalis corpusculum eo temperamento; quo & animam corpori copulatam detinere valet viribus naturæ vsque ad tantum tempus determinatum, & succumbere potest oppositæ sibi, ac valentiori ambientis temperiei, quem in aëre producere valebunt certis temporibus venturis tales & tales eorundem astrorum constitutiones in cœlo. Quæ venturæ siderum constitutiones ob magnum cœlestium periodorum regularitatem, à peritis Astronomis, vt dictum est, præcognosci queunt etiam tempore generationis, & ortus, & consequenter prædicere de cuiusque duratione, etiamsi ob materiæ indefinitionem non exactè; siquidem materia viuentium suapte natura non est definita regi, & gubernari solùm ab astris, eorumque lumine, caloreque, inde in ambiente genito, sed indefinita est ad omnes mutationes subeundas, & ad patiendum à quibusuis causis: imò verò plerumque à morbosis parentibus diffluens, ita male disposita est, vt cœlestium vires apta non sit exactè percipere, aut sydesum auxilijs perfici. Nam aliter ab eodem syderum aspectu afficietur materia nascentis benè constituta, aliter morbosa; quia scilicet per accidentia multa, aliter disponitur materia, quàm moueatur à circulo: & ideo diuersimodè moriuntur homines citiùs, aut tardiùs, quã per naturã mortales sint; & similiter etiam alia animalia. Hoc etiam modo ætates sunt omnium rerum; quia planetæ in circulo periodico constituti, dum fortiores sunt, plus annos vitæ dant, debiliores verò pauciores. Vide quæ de hisce fusiùs tradimus in Gnomonica physico-astrologica. Si quis igitur sciret

Fundamentum Astrologiæ iudiciariæ.

Astrologus non certo, & infallibiliter, sed probabiliter tantũ prædicere potest.

signorum stellarumq. dum res aliqua nascitur, vires in circulo suo periodico, ipse de tota rei generatæ vita probabiliter prædicere posset. Dixi probabiliter, quia vltimus ille naturalis vitæ terminus cuique à Deo constitutus, vt plurimum varijs accidentium, passionumque, iræ, amoris vindictæ, doloris, voluptatis, intemperantiæ excessibus interruptus, vitam breuiorem, quàm à natura constituta fuerit, reddit. Videas igitur, Lector, quomodo à luminum calore benefico omnia mundana dependeant, & quomodo scientiam luminis callentem, nihil in natura rerum latere possit.

Concluditur igitur, mundum hunc nostratem totum participatione luminis & visibilem esse, & pulchrum, & corpora, quæ in mundo sunt tantò esse perfectiora, quantò plus luminis participant. Itaque lumen in mundo hoc vniuerso quasi in Dei Optimi Maximi templo, est quasi visibile quoddam Numen, Deique simulacrum. Nam & ipsum bonitate sua cunctis & facillimè, & felicissimè communicat; rebus omnibus sese largitur, & quaquauersum per omnia sese diffundit, & causa est, vt omnia eo illustrentur, & incalescant, & foueantur, & generentur, & nutriantur, & excitentur, & conseruentur. Dum enim omnia tepore suo penetrat, cuncta alit intus, & fœcundat intus, & extra. Luminis igitur participatione omnia gignuntur, omnia suos circulos agunt. Et veluti mens quædam

mundi diffusa per artus,
Hanc agitat molem, & magno se corpore miscet.

CAPVT XVIII.

An ex prædictis fundamentum aliquod Genethliacæ Astrologiæ constitui possit? & an potentiæ interiores, influentiarum subiectum esse possint.



NON loquimur hìc de rebus necessariam cum corporibus cœlestibus connexionem habentibus, cuiusmodi sunt humores animalium, & vegetabilium; item flumina, & maria: hæc enim proprium esse influentiarum cœlestium subiectum, nemo sanæ philosophiæ negabit, & ex prædictis satis superque patuit. Sed loquimur de potentijs interioribus, vtrum eæ, quemadmodum Astrologi omnes volunt, reuera influentiæ alicuius sint capaces. Quam litem vt dirimamus;

Notandum primò, influxum cœlorum in liberum arbitrium duplicem considerari posse: directum, vel indirectum. Primus, quo immediatè vel ad perfectionem potentiæ, vel ad actiuam productionem concurrit: Secundus, quo immediatè in aliquod extrinsecum, vel corpus ipsum: vnde vterque duplex. Directus enim vel tendit ad voluntatem, ibi imprimendo qualitatem aliquam, quæ ad agendum moueat; vel simul cum ipsa voluntate agit: Indirectus, vel immutat obiectum aliquod intrinsecum, ad quod sequitur immutatio in voluntate, vel imprimit humano corpori qualitates quasdam, quibus ratione naturalis coniunctionis operationum spiritualium & materialium, voluntas allicitur ad agendum; quod etiam duobus modis contingit: Primò, quatuor humores vel intendendo, vel remittendo; aucta enim cholera homines ad iram prouocantur. Secundò, sanitatem & corporis dispositiones perturbando. Cùm enim ex Galeno, anima temperamentum

corporis sequatur, mutato corporis statu, mutantur etiam animi affectiones; siue hæc mutatio lædat libertatis vsum, siue auferat; vt videre est in Maniacis & Lunaticis. Deinde de influxu indirecto oritur difficultas, An ratione huius aliquo modo possit dici, Cœlum attingere, inclinare, allicere, mouere & trahere voluntatem.

His positis, dico primo, corpora cœlestia nullo mediato, vel immediato influxu directo voluntatem, vel intellectum rei attingere: quia materiale non attingit tanquam causa proxima principalis immateriale. Secundò, quia voluntas est causa libera, Cœlum ad vnum determinatum. Tertiò, quia ordo naturæ Vniuersi, & perfectionis, requirit vt nobiliora non subdantur ignobilioribus: anima autem rationalis est semper cœlo nobilior. Neque quicquam contra nos facit, Dæmones substantias spirituales subinde moueri corporalibus, vt herbis, ruta, hypericone, suffumigijsque; plusque eosdem posse in Lunaticis tempore plenilunij, quam quouis alio. Nam id minimè contingit ideo quod dæmones, aut cœli influxibus substent, aut materialibus moueantur: sed vel vt imponant hominibus, ac ad eos hac superstitione irretiendos: vel quia in cerebro humoribus oppresso meliores dispositiones inueniunt ad vim suam in hominibus exercendam. Quòd verò Magi certum tempus eligant, id fit ex pacto cum dæmone inito. Herbas quoque dæmonifugas reperiri, dæmoni contrarias, id non contingit, quod formaliter in dæmones agant, ijs imprimendo qualitatem naturæ eorum contrariam, sed quia habent qualitates oppositas principijs actiuis à dæmonibus applicatis; vnde & in exorcismis subinde huiusmodi ab Ecclesia Catholica licitè adhibentur.

Dico secundò, nulla ratione corpora cœlestia spirituales potentias, etiam mediatè & indirectè, attingere, ita vt vel voluntas intrinsecè inclinetur, vel moueatur, ad talem actionem necessariò producendam. Est contra Astrologos, qui omnes sentiunt, voluntatem non cogi quidem, sed alliciendo trahi. Tùm quia euidenter colligitur ex dictis: tum quia influxus cœlestium corporum sensitiuis assimilatur passionibus: at illæ neque intrinsecè inclinant, quia inclinatio intrinseca est tantum ab aliquo impresso rei: at passiones nihil intrinsecum imprimunt voluntati; ergo, posito quoque influxu quocunque, & quacunque obiecti propositione, voluntas potest agere & non agere. Ad summum igitur intellectus moueri potest, in quantum materiale phantasma intellectum agentem ad specierum intelligibilium productionem determinat, cum hoc tamen stare arbitrij voluntatem ad determinandum intellectum, vel non determinandum: quis enim impediet, vel ne suspendat assensum, vel ne iudicet, vel ad aliquod obiectum conuertatur? deinde posita intellectus motione, voluntas nihilominùs in statu manet ἀδιάφορῳ, siue indifferenti.

Dico tertiò, influxus cœlestes indirectè influere in voluntatem, in quantum vel perturbant humores, vel complexionem alterant, vel intrinsecè mutant. Probatur primò: quia eadem cõplexionis est ratio à Deo, vel natura acceptæ, & acceptæ mediantibus astris: at complexio naturalis indirectè mouet voluntatem: ergo. Secundò, quia modus operandi sequitur modum essendi, vt modus essendi animæ rationalis in homine, est tanquam modus formæ dantis esse materiæ, & dependentis non quidem in perfectione intrinseca, sed extrinseca, à materia tanquam à sua, qua perficiatur, comparte; ergo etiam à causis talium motionum, nempe à cœlesti corpore, talem complexionem, vel qualitatem occultam communicante.

An Astrologus inclinationes naturales sensitiuas certo diuinari possit ex sola astrorum inspectione, & caloris lucisque abundantia.

CVm sydera parti sensitiuæ prædominentur, & tale dominiũ pro syderum coniunctione & aspectu varietur; Astrologi aliquid haud dubiè ex positu syderum diuinari poterunt sine peccato, de temperamento infantis, etsi huiusmodi ex sola syderum inspectione facta diuinatio vt plurimum incertissima sit, ob alias complures causas ad temperamentum tale & tale constituendum concurrentes. Quia inclinationes eo modo cognoscuntur, quo illarum causæ: at causæ difficillimè & maximè imperfectè cognoscuntur ab Astrologis, ergo & inclinationes. Maior, si stemus in cognitione naturali, & à dæmoniaca vel diuina præscindamus, est euidens: minor probatur; quia talium inclinationum secundũ eos causæ sunt syderum aspectus, qui tam incerti & indeterminati semper habentur, vt in centum natiuitatibus vix semel certò colligatur. Accedit, quod huiusmodi aspectus vel sumantur in puncto natiuitatis, vel in instanti conceptionis: at in vtroque semper contingit error: cum enim cœli motus rapidissimus sit, quis non videt interim schema cœli variari? Præterea conceptio ipsa Astrologo occultatur, & parum illi auxilij confert mora infantis in vtero matris, vel qualiscunque alius huiusmodi conceptionis inuestigandæ modus; cum à varijs accidentibus hæc infantis mora perturbetur; puta vel à labore matris, vel à cibis, vel à seminis temperie, vel ab infirmitatibus, vel ab alijs de die in diem accidentibus. Accedit Astrologum nescire quæ stella infanti dominetur.

Nisi igitur omnibus causis concurrentibus cognitis, effectus à pluribus causis dependens certo cognosci nequit: cum igitur infantis temperies inclinationesque naturales à pluribus causis dependeant, rectè sequitur nihil illum certi diuinari posse; vna siquidem causa absente & ignota totum iudicium adulterari necesse est. Sic falsò Astrologus iudicaret, diuersum frumentum in diuersis agris eiusdem oppidi sub eodem sydere seminatum, æqualem prouentum habiturum: Nam licet eadem sit causa cœlestis, & consequenter respectu illius idem sit secuturus effectus; quia tamen aliæ causæ concurrentes sunt diuersæ, puta frumenti, & seminis bonitas, agri fertilitas, agricolæ diligentia, stercoratioq; diuersus cõtinget effectus. Haud secus in natiuitate infantis accidere censendum est: Cum enim corporis temperies à virtute formatrice seminis, calidiore vel frigidiore parentum complexione, à cibus quibus nutritur mater, aëris bonitate, imaginatione vehemente coniugum tempore conceptionis, dependeant; frustra per astra, nisi hisce cognitis, de natura infantis diuinabitur. Demus enim eodem temporis puncto duos concipi infantes, quorum vnus à patre nobili, bene nutrito, naturæ fortis & matre optimæ complexionis, & delicatis cibis educata; alter verò à rustico, infirmo, frigido, & matre infirmæ valetudinis cibis grossis enutrita; certè maximè diuersa erit vtriusq; infantis temperies, & consequenter diuersa quoq; morum habitudo. Quod igitur hic vel ille maiori ingenij bonitate polleat, id non tam Mercurio dominãti, aut alijs planetis, quam alijs causis partialibus, quemadmodum in sequenti libro dicetur, prouenit: videlicet à complexione parentum, ab imaginatione & dispositione patris tempore conceptionis, à cibis quibus pater octiduo ante generationem nutritur. Cum enim maior vel minor ingenij bonitas à sola maiori vel minori organorum dispositione dependeat, dispositio verò organorum à primarum qualitatum temperie, temperies primario à sanguine & semine, secundario ab elementis: seminis qualitas à cibis, quibus vtitur generans tempore conceptionis, vt dictum est; necessario se-

Astrologiæ Incertitudo.

quitur non ab astris tantum, sed à dictis bonitatem ingenij prouenire. Vnde non incongruè monet Galenus parentes, qui volunt ingeniosos filios procreare, per imaginationem, & ciborum ad id electorum, vna cum temporis electione, ad votum pertingere posse; nihil obstantibus quantumuis infaustis, ingenijsque infestis syderum aspectibus. Præterea, quod Astrologi tantum tribuant Mercurio, vt penes ipsum solum ingenij communicandi potestatem esse putent; mera vanitas est. Quicunque vnquam & vllibi Mercurij sydus obseruarunt, periti Astronomi, mecum vna omnes sentient; Mercurij vires cùm ob nimium suum, ac maximè pusillum corpus, quadragies terreno minores; tum ob radios Solares quibus perpetuo ferè tegitur, ita obtundi & debilitari, vt vix quicquam virtutis in hæc inferiora obtineat; imò ad radios Solis se habere eodem modo, quo gutta vini in dolium aquæ plenum sparsa. Amplius quid dicam, ne quidem illa, quæ ad Medicinam, Agriculturam, Nauigationem pertinent, & quorum diuinatio licita est, ex sola inspectione astrorum sine comparatione ad terram facta, prædici posse. Imò tam variam esse diuersorum horizontium constitutionem, vt penè ἀδύνατον putem, eundem sydeorum positum cum æquali etiam influentia æqualem & similem in diuersis horizontibus effectum producere posse. Videmus alias partes etiam vnius climatis proniores ad pluuiam, ad serenitatem alias; In quibusdam rarò pluit, in alijs frequenter, & ferè semper. In nonnullis etiam vicinis perpetui venti sæuiunt, in alijs infesta corporibus humiditas. Quæ omnia locorum symptomata, non à Cœlo, sed à particulari locorum natura, montiumque dispositione originem suam habent. Ita Auenione olim frequentiores pluuiæ, hodie ob lacus vicini vltra Rhodanum exsiccationem, omnis ferè pluuia proscripta videtur. Hisce accedit lucem in Themate cœlesti, respectu diuersorum horizontium, diuersimodè se habere; adeò vt ausim dicere vix nos 15. leucas conficere posse, quibus non lux cœlestis variata, effectus quoque dispares producat in domibus cœlestibus. Ac primo quidem sub sphæra recta domus cœlestes, sine quibus nihil in Astrologia iudiciaria efficias; longè alios lucis effectus sortiuntur, quam sub sphæra obliqua: sub sphæra obliqua alios toto cœlo diuersos, quam sub sphæra parallela, vbi præterquam quod omnes domus cœlestes euanescant, & Sol perpetuo supra, vel infra horizontem moretur, influxus ibi ratione cardinum, angulorum, cuspidum, nullam prorsus vim habere potest. Verùm de hisce & similibus alibi fusiùs. Nugę igitur sunt, quæ de terminis Aegyptiorum, de gradibus lucidis, tenebrosis, putealibus, nugantur Aegyptij & Arabes Astrologi: neque est quod se Astrologi nostri conforment ad Aphorismos Ptolemæi, & Arabum præcepta: hæc enim cum ad Alexandrini, aliorumque horizontium Zonæ torridæ vicinorum naturam & qualitatem cõdita sint, nostris partibus nulla ratione quadrare possunt; vtpotè luce, situ, & dispositione ab ijs toto cœlo diuersa. Ignoscant mihi Astrologi, quòd ipsorum opinionibus hoc loco subscribere non possim. Cùm enim ita mihi comparatum sit, vt non facilè nisi rebus fundamento solido nixis figar; in Astrologico verò studio exactissima inquisitione multorum annorum spacio versatus, nihil non tentauerim, quo veritatis saltem aliquod vestigium cõperirem; illud tamen cùm necdum illuxerit; ne mirentur, si relicta Astrologia illa moderna ad alia solidiora me conuertam: nisi enim Astrologi cœlum terræ iunxerint, & naturas tum supernorum, tum infernorum corporum, per continua experimenta, obseruationumque frequentiam, indagare studuerint; in aëre piscabuntur; cùm sola experientia dicta veram Astrologiam condere possit. Verùm de hisce in Mundo nostro subterraneo, vti & in Astrologia hieroglyphica fusiùs, Deo volente, tractabitur. Nunc hisce relictis, ad alteram Libri partem nos conuertamus.

PARS SECVNDA SCIASOPHIA

Siue

DE VMBRA LVCIS SOBOLE ET INDIVIDVO COMITE, EIVSQVE MIRIS IN RERVM NATVRA FACVLTATIBVS.

CAPVT I.

De origine & definitione Vmbræ.

VMBRA lucis comes, altera Solis, & Lunæ simia, inferioris mundi Domina,

Æmula Dis, Diuisque prior, Diua ipsa futura,
Hanc nisi perpetuam tenebris damnasset opacis.

Hoc admirabile lucis opus explicandum aggredimur, vmbram inquam, cuius antiquitatem si spectes, nobilissima est; si ingenium acutissima; si virtutem, fortissima; si gloriam, honoratissima. Antiquitate tanta pollet, vt vni Creatori posterior esse videatur; ante primam enim rerum omnium existentiam in nihilo illo prælusit; deinde in Chao illo, & mundani corporis, Tohu & Bohu, quædam veluti essentiæ suæ rudimenta iecit; ac denique in ipso parturientis naturæ sinu edita, non per quosdam infantiæ & pueritiæ gradus ad maturitatem peruenit, sed statim totum hoc Vniuersum complexa ferrugineo suo pallio operuit. *Laus & vmbræ descriptio.*

Quaque die partu est edita, magna fuit.

Manebitque quamdiu mundi consistet machina, perpetuò sibi constans, & similis, ab omni corruptionis contagione semota, caloris mundani retinaculum, mundanæ speculum pulchritudinis, vnica rerum temperies, sine qua nec mundus foret sensibilis, nec debitam sibi temperiem rerum sortiretur compositio.

De hac igitur modò quæritur, quid sit? Vitellio in 3. & 4. Postulato, in absentia luminis vmbram fieri postulat; Et contra in allatione luminis vmbram deficere. Et alibi, vmbram esse priuationem cuiusdam lucis existente actu præsentia lucis alterius in loco tenebroso. Alij dicunt esse priuationem lucis primariæ, & imminutionem secundariæ, iuxta illud Lucretij.

Nam nihil esse potest aliud nisi lumine cassus
Aer, id quod nos vmbram perhibere solemus.

Quicquid sit, lumini contrarias esse tenebras, oppositamque propriè dici obscuritatem, & Aristoteles testatur, omnibusque est euidentissimum. At quænam huiusmodi sit oppositio inter lumen, & tenebras, purè ne priuatiua, an quouis pacto positiua repugnantia, & vtrum lumini præter tenebras aliquid aliud opponatur discutiendum est. Lumen tenebris opponi, vt habitui propriam priuationem, ex Aristotele constat. Etsi verò in tenebrarum entitate *Quid propriè vmbra sit. Vmbra non est ens purè priuatiuum.*

maximam luminis priuationem reperias, vt tamen obscuritatem, tenebrasque puram putamque luminis ab omni positiua entitate segregatam priuationem credam, induci non possum. Primò enim tenebræ ita visum congregant, vt præter dolorem, quem oculis, etiam subinde nimis diuturnæ cæcitatem adferant; at congregatio, & excæcatio reales, & positiuæ operationes, à nuda, & mera priuatione veluti causa efficiente (nisi dicere velimus priuationem vltra suas vires effectum producere positiuum) prouenire nequeunt. Iterum contraria, quæ sese mutuò refringunt, retundendo, hebetandoque, naturam habent vtcumque positiuam: tale est lumen, & tenebræ. Sicut igitur flamma non est ignis, sed corpus mistum cum multo prædominio ignis: ita tenebræ quoque non sunt pura priuatio, sed naturam habent visibilem ex priuatiua, & entitate positiua coniunctam: si igitur tenebræ, & obscuritas non est pura priuatio, certè minimè vmbra erit;

Duplex obscuritas.

quamuis etiam aliquo modo lumini opponi dici possit. Potest itaque duplex hoc loco obscuritas considerari: prior natura constans priuatiua, lumini opponitur, vt habitus; & nomine tenebrarum appellatur: altera positiuam magis essentiam obtinens, lumini, vt qualitati contrariæ repugnat; & hæc vocatur vmbra, quæ est entitas maximè positiua, eò quòd maximè visum moueat.

Definitio vmbræ.

Nos igitur, omissis aliorum definitionibus, dicimus vmbram nihil aliud esse, quam radiorum Solis principalium absentiam, opaci corporis immediatè illustrati interpositione causatam. Dixi, radiorum Solis principalium, ad excludendos radios reflexos, qui nihil aliud quam vmbrarum quædam sobolés sunt; immediatè à Sole illustrati interpositione, ad excludendam obscuritatem, ac tenebras cauernarum subterranearum, aliorumque locorum Soli imperuiorum.

Radiis, lumen, splendor, nitor, quid sint.

His itaque positis dicimus corpora lucida corporibus opacis contraria quidem, at non omnino priuatiua, sed positiua: illa enim lumen emittunt, hæc tenebras. A lumine, & tenebris, proles quædam nascuntur, quæ vti & matres earum in medio diaphano diffunduntur. A corpore quidem lucido radij primò emicant; à radijs lumen; à lumine splendor; à splendore nitor. Splendor quidem lumen est diaphani crassitie imminutum: nitor verò lumen quoddam est, sed vmbratili mistura deprauatum. A corpore verò contra opaco aliam profert propagationis suæ sobolem; at primò quidem ab eo emicant tenebræ, quæ lucis opponuntur radijs; à tenebris obscuratio lumini contraposita; ab obscuratione vmbra opposita splendori; ab vmbra vmbratio nitori contraposita ortum habet; ex nitore verò, & vmbratione ipsa adumbratio. Quæ omnes in diaphanum actionem manifestam habent; id enim seipsis replent non minùs, quàm lucis illa paulò antè numerosa soboles; perque ipsum sese longiùs propagant, inque breuius se contrahunt; obscurius & clarius faciunt; lumen inde pellunt, indeque à lumine pelluntur; visum multis adimunt animalibus; hæc autem omnia actiones opacitatis esse, nemo visu ac mente præditus negabit. Actio enim & passio à viribus agendi & patiendi prouenit: vires autem omnes ab essentia sibi propria procreantur, & in essentia sunt; in ea fundantur, ex eaque fundunt. Non sunt ergo obscuritas, vmbra, vmbratioque simplices lucis, & luminis priuationes, sed verè sunt entia, qualia dicuntur positiua. Differunt autem & vmbra & fulgores, maiore & minore vel candore, & nigrore, prout vel fonti lucis, aut tenebrarum propiores fuerint, vel à fonte longiùs recesserint, in quo luce, & obscuritate summa sunt vtraque. Vnde patet, quantò fulgores à luce magis recesserint, tantò plus nigredinis; & quantò à tenebris magis recesserint vmbræ, diminuto nigrore, tantò plus albedinis acquirere,

Processus lucis ad tenebras à tenebrosa in lucem.

quæ omnia visus iudicare potest. Nam opacum nullam lucem, nullumque admittit candorem, lux verò nullum nigrorem admittit. Vnde per tenebras nonnisi lux, & albedo fulgida sine vllis coloribus; per obscurum verò & lux, & albedo & quadantenus colores perficiuntur, sed exiliores omnes. In vmbra verò & præ-

sentia

ſentia & diſtantia cernuntur, ea quæ ſunt colorata; vmbratio verò ſeu σκίασις clariùs omnia repræſentat. In adumbratione verò nitore vmbrationi miſto, medio quodammodo conſpiciuntur omnia: hæ autem differentiæ non aliunde proueniunt, niſi à lucis, atque opacitatis, & eorum, quæ ab eis procreantur, miſtione. Ex quibus fuſe oſtenſis patet imaginem opaci, vt eſt viſibile quoddam tertium à colorato, & à lucido corpore formaliter contradiſtinctum, nihil aliud eſſe, quàm vmbram, quàm propriam ſpeciem viſibilem, & imaginem corporis opaci, ſecundum quod opacum eſt: quod hiſce rationibus confirmandum duximus. Primò enim lumen vmbram efficit vltra corpus opacum in viſibilium genere, teſte Philoſopho: aſt eodem Authore, lumen non efficit niſi ſpecies repræſentatiuas obiectorũ viſibiliũ: ergo vmbra eſt imago alicuius obiecti viſibilis; cùm obiectũ viſibile non ſit, vmbra quoq; non eſt imago lucidi, neq; corporis colorati lucis viuidiſſimæ indigi, ſed imago opaci à lucido corpore auerſa in lumine ſecundo imbecillo & remiſſo ſpectari nata: ergo vmbra eſt imago corporis opaci. Iterũ, corpus opacũ eſt viſibile propriũ in lumine ſolum de ſe vmbram emittere natũ in diaphano, medium: at viſibilia obiecta in medio diaphano illuminato de ſe formaliter emittere nequeunt, niſi ſuam imaginem, ſpeciemque viſibilem eorum repræſentatricem: ergo vmbra nihil aliud eſt, quam ſimulacrum viſui repræſentatiuum corporis opaci, à quo defluit in perſpicuo. Tertiò, corpus opacum ſuam habet ſpeciem viſibilem diſtinctam à ſpecie viſibili corporis lucidi, & corporis colorati in diaphano, propter lumen, quod eſt imago lucis, ſeu lucidi corporis, à quo prouenit, & præter coloratorum ſpecies ab ſe promanantes nulla tertia prouenit à corpore opaco, niſi vmbra; ergo vmbra eſt imago ſpecieſque viſus repræſētare nata corpus opacũ.

Vmbra eſt imago opaci à lucido corpore auerſa.

CAPVT II.

Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.



QVONIAM ſpecies cuiuſcumque obiecti infra lucidum collocati generatur ab obiecto ſuo gubernato à præſenti lumine, fit vt lumen in ortu vmbræ concurrat veluti cauſa partialis cooperans corpori opaco. Cùm enim corpus opacum ſit ſua ſpecie viſibili, atque adeo vmbra quid materialius, nihil quoque vltra ſuas vires agere valeat, de ſe procreans aliud ſe ipſo præſtantius; proinde materiale agens, niſi ab immateriali gubernetur, ac ſupra materiæ ſuæ conditionem eleuetur, effectum immaterialiorem ſe producere nunquam poterit. Corpus igitur opacum de ſe nequit vmbram producere, quæ eſt ipſo minus materialis; vnde in tenebris opacum nullam vmbram emittit: indiget ergo opacum luminis beneficio, ſcilicet forma immateriali, ad producendam vmbram veluti ſui ſpeciem viſibilem. Et cum idem plerumque ſit corpus opacum, & corpus coloratum, vti corpus cincindelæ idem eſt lucidum, & coloratum; fit, vt in tenebris id videatur ſub ratione lucidi non colorati, de die verò ſub ratione colorati, non ſub ratione lucidi; non ſecus opacum corpus, & opacum, & coloratum eſt, à parte quidem qua illuminatur, ſub ratione colorati mouet viſum; à parte verò Soli auerſa, videlicet minori, imbecilli, ac languido lumine illuſtrata, ſub ratione opaci mouet viſum.

Corolla-

Corollarium.

Atque ex his patet tenebras à lumine in visionis munere non differre, vt vel huc respexisse videatur Psalmista, dum dixit; *Vt tenebræ eius, ita & lumen eius.* Quid? ergo tenebræ quoque lumen erunt? vel certè non sine luminis mixtione, ita sane est: Nam & lumen illæ admistum semper habent, & si non habeant, ipsæ lumen sunt, sed minimum. Confessum enim est in natura rerum, si vnum contrariorum reperiatur, necessario & alterum reperiri. Esse in natura calorem sentiunt omnes homines, & humidum, & molle, & rarum: Sentiunt iidem esse quoque in natura hisce contraria, frigus, siccum, durum, densum: contraria autem ea esse dicuntur, quæ sunt eiusdem generis extrema. In genere ergo visibilium quoque duo erunt extrema, eaque inter se contraria, maximum, & minimum, quæ in cunctis rerum generibus existunt: in genere visibilium quoque reperiuntur maximum visibile, & est lux Solis; minimum visibile luci contrarium, & est terræ nigror, seu opacitas: lucis itaque maximæ contraria lux minima. Cum ergo de lucium genere tenebræ etiam sint, & lumen, & tenebræ vniuersum terrarum globum & intus, & extra teneant; verum fuit asserere omnia in lumine iacere, quamuis minimo vel maximo. Sed & hoc ipsum alia ratione manifestum fit; omnia enim corpora opaca colore aliquo sunt imbuta: Color autem omnis, vt postea videbitur, est lux opacata. Cum igitur color omnia vestiat, color autem omnis sit lucis & luminis soboles, omnia quæ in coloribus iacent, in lumine quoque iacebunt.

Tenebræ aliquid luminis semper habent.

Omnia aliquid luminis participant.

CAPVT III.

De remissione, & intensione vmbræ.



CVM vmbra sit luminis absentia, erit maior vmbra maioris luminis, & minor minoris luminis, & maxima omnis ferè luminis absentia. Videmus enim densissimas tenebras exiguo luminari non statim depelli, sed maximo ad id opus esse: est ergo non in lumine tantùm, sed & in ipsis vmbris latitudo quædam intensionis, & remissionis capax. Hinc obscuriores tenebras non impropriè densas appellamus; nam in eodem subiecto partes incrementum suscipientes, quantitatis accessione augentur, & non secus ac plura corpora in angustum locum arctata densantur. Ex hac augmenti, & decrementi varietate diuersi existunt obscuritatis gradus: nam vmbræ & tenebræ sola intensionis & remissionis inæqualitate distinguuntur; siquidem vmbra minima omnium obscurissima est, omnium verò maximæ sunt tenebræ, quæ si solaris luminis comparatione spectentur, vmbra minoris luminis est absentia, tenebræ autem eam significant obscuritatem, quæ externa hominum opificia interrumpit, aspectusque vsuram tollit. Tenebras inter ac Solis vmbram media illa est crepera lux, Solis ortum proximè antecedens, & occasum subsequitur, quæ sitnè vmbra, an tenebræ dubium est; nos inter vmbras eam recipimus, vt in Cosmographia nostra Photosciatherica docemus, & paulò post apparebit.

Vmbræ gradus.

Rursus singulæ istæ obscuritatis differentiæ varios gradus secundum magis & minus sortiuntur; vmbra enim secunda obscurior est quàm prima, & tertia quàm se-

ſecunda, ac deinceps, ita vt Sole in horizonte conſtituto lux ſit ſine vmbra; occumbens verò Sol vmbram facit minimè omnium obſcuram, ac deinde, tantò tamen ſemper obſcuriorem, quantò is profundius infra terram abierit, ita vt media nocte denſiſſimæ certis temporibus tenebræ dici poſſint. Ex quibus primò patet, quod ſicut lumen alterius luminis acceſſione augetur, ita & vmbra alterius vmbræ additione obſcurior euadit: nam ſi duo luminaria exponantur, hiſque opacum corpus obijciatur, non in eadem recta linea cum illis conſtitutum; patet totidem vmbras, quot luminaria ſunt, opacum profundere. Docet quoque experientia obſcuriorem vmbram iuxta corpus opacum exiſtere non aliam ob cauſam, quàm quia hic locus vtriuſque luminaris fulgore deſtituitur, reliquus autem alterius tantùm; quod profectò nihil aliud eſt, quam locum illum corpori opaco proximum duplicata vmbra obſcurari. Patet ſecundò ex hiſce, lumen à primo ſuo exortu longiùs prolapſum continuò langueſcere; docentque ingentium pyramidum illuminationes, quarum vmbra ita ſucceſſiuè langueſcit, vt extremam, & tenuiorem portionem vix à cætera luce diſtinguas; circa radices verò arctiſſimam vmbram reperias ob dictas rationes. Sicut igitur lux diffunditur à lucido corpore in medium vniformiter difformiter, ita & opacis corporibus vmbræ. Patet tertiò corpus opacum, quò plures radios luminoſi intercipit, eò ampliorem vmbram proijcere. Cùm enim vmbra lumini quodammodo aduerſetur, neceſſe eſt eadem quæ lumini ipſi, etiã vmbræ euenire. Sicuti igitur lumen tãtò maius eſt, quantò plures radios continet, obiectumque corpus intenſiùs illuſtratur; ita vmbra hoc tanto maior eſt, quò plures cõtinet radios vmbroſos, at tot continet radios vmbroſos, quot luminoſos opacum prohibet. Ergo.

Varij vmbræ gradus.

Experientia.

CAPVT IV.

De phyſica vmbræ efficientia, ac primò de vmbræ terrenæ vtilitatibus.

SICVT lumen, vt ſupra viſum eſt, innumeras in natura rerum vtilitates exhibet, ita & vmbra: quæ quidem Conditor ſapientiſſimus ita connexuit, vt ſi alterutrum deſtruas, mundum perire neceſſe ſit; Mundus enim ſublunaris, vti ſine lumine conſiſtere non poteſt, ita nec ſine vmbra. Vt verò vmbra haberi poſſet in varios mundi vſus conceſſa, corpora opaca veluti ex ipſis frequẽtibus vmbris conſtipata ordinauit, vt inhiberent ambientem lucem, & inhibitione vmbram efficerent. Hinc opaca omnia & in ſe ſunt tenebroſa, & alijs vmbras, obſcuritates, & tenebras offundunt. Terram quoque tenebrarum matrem, & opacorum omnium ſublunarium maximum, & tenebroſiſſimum, rotundam eſſe voluit, vt lucis, vmbrarumque viciſſitudines melius excipere poſſet. Hinc telluris ſuperficiem Solis lumine illuſtrari, eamdem quoque tenebris per vices non ſæculorum, non annorum, non menſium, ſed dierum, atque horarum obduci videmus. Dum enim Sol ab ortu per occaſum vigintiquatuor horarum ſpatio in ortum iterum circumuoluitur, vniuerſam in ſuperficie terram ſuis radijs luminoſis ſimul & vmbroſis luſtrat; radijs enim ad eius partem aliquam accedentibus tenebræ inde pelluntur, & qua tenebræ ſuccedunt, pellitur lumen, ita vt ſemper, & perpetua quadam viciſſitudine, ſeſe & fugiant, & fugent: & cum in lumine ſumus, diem appellamus; & dum in tenebris, noctem. Et diem quidem Auctor naturæ labori-

Vtilitas vmbrarum

Mirum telluris opificium quo ad vmbram & lucem.

Vtilitates vmbra Terrani globi.

bus, occupationibusque hominum, noctem verò eorumdem quieti attribuit: Sapientissimè igitur vmbra ordinata est. Primò, vt partes telluris radijs luminis efficacissimè percussæ, calefactæque vmbra nocturna temperarentur. Secundò, vt aër nimia luminis raritate dissipatus, nocturnæ vmbræ frigore denuò condensatus exsiccatam terram humoris sui benigna aspergine recrearet. Tertiò, vt hæ luculentes radiationes essent horarum, dierum, & noctium, annorumque veluti discrimina quædam, & metæ inceptionis, definitionisque temporum. Quartò, vt magnificentia Conditoris in maximo illo syderum, Lunæ, Planetarum, fixarumque stellarum ornatu (quæ omnia sine vmbra in lumine ipso Solis veluti perpetuis tenebris obsita iacerent) ostenderetur. Quis enim vnquam, nisi Deus hanc vmbram obfudisset, in tot arcanorum naturæ notitiam, quot iam eius ope singulis noctibus summo stupore obseruamus, dum admirabilem illã luminum, astrorumque pulchritudinem, efficaciam, varietatemque contemplamur, peruenire potuisset? Vides igitur, quanta nobis ex vnicã terreni corporis vmbra commoda emanent. Quæ sanè tanta sunt, vt lumen ne, an vmbra nobis plus prosit, nesciam. Ne verò terreni globi incolæ de Conditoris prouidentia conqueri possent, dies & noctes ita sunt circa terram toto anni tempore, & locis omnibus ita aptè distributæ, vt nec lumen tenebras, nec tenebræ lumen vllo temporis momento vllibi superent. Si enim omnes horæ tum luminis, tum tenebrarum, in vnum simul tempus colligantur, nullus in terris locus reperietur, qui ex æquo per sex menses ad amussim integros tenebras, per sex verò alios lumen non aspexerit. Quia tamen lumen ex ingenita sibi nobilitate principalis qualitas, omnium, quæ in inferiori mundo sunt, conseruatrix est; naturæ quoque necessitas voluit, vt terrenum corpus plus lucis, quam tenebrarum obtineret, ne vmbra, quæ tanti boni veluti quædam priuatio est, damnum rebus inferret; ideo athmosphæram primò constituit naturæ auctor, vt in ea refracti Solis radij citiùs Solem supra horizontem, quam reuera esset, exhiberent. Accessit hisce admirabilis illa crepusculorum varietas, quæ tenebrarum nociua densitas aliquantisper attemperatã, ingentia commoda mundo affert: sub polo siquidem constitutis perpetuam quasi creperam seu dubiam lucem tenebris excussis adfert. Vicarios quoque Solis constituit Lunam, & astra, vt in eius absentia tenebrarũ mitigarent horrorem. Hinc factum est, vt Luna noctis Domina tantò efficacius suo munere fungeretur, quantò Sol diutiùs abesset: experientia siquidem docet eo tempore, videlicet hyberno, quò maiores sunt tenebræ, eò Lunam & diutiùs & efficaciùs illucere telluri; & sub polo constitutis Lunam semestri sua illuminatione, idest per sex integra signa continuo præsentem, recompensare semestrem Solis absentiam. Ne verò perpetua illa Lunæ præsentia nimia sua humiditate noceret terræ, natura vmbram vmbra defendere statuit, dum vmbrosa lunaris corporis parte ad nos conuersa, lumen Lunã tantisper diuertit, & sic ex æquo & lumine, & vmbra terræ seruiret. Quæ omnia maximã diuinæ sapientiæ argumenta sunt.

Omnes regiones mundi ex æquo lumen & tenebras participãt.

Cur tellus sẽper plus lucis quam tenebrarum habeat.



CAPVT

CAPVT V.

De Arte Sciognomica.

De vmbrarum mira natura, comparata ad arbores, plantas, & loca metallica, eorumque Sciognomia.



SI natura vmbram non alia de causa, quam ad temperandum calorem Solis ordinasset, hoc ipsum sufficere potuisset. Quis nescit quàm grata, quàm amœna, quàm vtilia non hominibus dumtaxat, sed & ipsis Brutis, accidant vmbrarum diuerticula, dum corporibus æstu solutis nihil gatius sit, quàm ad restaurandas vires in vmbrosis locis commorari? *Vmbra arborũ in refrigerium concessa.*

Fraxinus æstiuas vbi spargere cœperit vmbras,
Et graciles nutant præcelso vertice pinus,
Laurus Baccigeris distendit brachia ramis
Etesiæque lenes, & somno mollior aura
Arguto resonas perstringunt murmure syluas.

Quæ subinde adeo integris exercitibus grata extiterunt, vt diuinis honoribus vmbrosas platanos à Xerxe, & Alexandro affectas tradant Auctores. Verùm vt vmbrarum commoda fusius prosequamur, primò de qualitate earum, quas vt plurimum frigidiusculas, interdum salutiferas, nonnunquam etiam noxias hominibus, animantibusque fuisse obseruamus. Et sanè mirum alicui videri posset quomodo vmbra priuatiua quadam natura constans tam varios alterationis effectus in corporibus humanis, brutorumque producere possit; *Vmbra platani integris est exercitiis tenuit.*

Vsque adeo capitis faciant vt sæpe dolores
Si quis eas subter iacuit prostratus in herbis.

Huiusmodi paradoxa vt explicentur;

Notandum est aërem hanc naturam sortitum esse, vt simul ac lumine solari percussus fuerit veluti dissipatus in rarissimam abeat substantiam: & iterum simul ac radijs illis se rarefacientibus per opaci corporis interpositionem fuerit priuatus, ex raritate in densius corpus coalescat: sicuti enim luminis rare facere, diducere, dilatare, ita frigoris condensare, constringere proprium est. Hinc fit vt in vmbris, vt plurimum aura illa frigidiuscula fessis, æstuque solutis corporibus gratissima perfruamur. Cùm enim vmbram necessariò aëris dissipati sequatur condensatio, & in angustiorem locum coarctatio; fit vt aër constipatus, ne locus alicubi vacuus relinquatur, aliam successiuè aërem vndequaque extra vmbram constitutum violenter attrahat, ex qua violenta attractione aëris agitationem, ex agitatione autem aëris auram frigidiusculam consequi necesse est. Atque hæc est genuina ratio, cur vt plurimum tenuissimus, gratissimusq; hominibus ventus aërem vmbrosum occupet. Iam vero explicandum quoque est, qua ratione vmbra nunc salutiferas, nunc nociuas qualitates à se diffundat. *Cur semper aura mollis & frigidiuscula in vmbrosis locis.*

Vmbræ nunc salutiferæ, nunc noxiæ dicuntur.

QVemadmodum inter plebeios Philosophos perperam sentiunt, qui vmbram rem aliquam purè positiuam esse arbitrantur, eò quòd varijs qualitatibus imbutæ nunc prodesse, nunc obesse comperiantur; ita inter Doctiores non parum hallucinantur, qui vmbram puram putam luminis priuationem esse absolutè pronunciant. Cùm enim vmbra vtriusque entitatis consortio gaudeat, id est

& entitate priuatiua iuxta, atque positiua constet, vt in præcedentibus ostendimus; fit vt & vmbra veluti causa particularis ad qualitatum in vmbris impressarum productionem concurrat. Quomodo autem id fieri possit aperio.

Duplex vmbra accessa inaccessa

Sciendum igitur vmbram dupliciter considerari posse; aliam inter loca Soli inaccessa, cuiusmodi sunt vmbræ intra domesticos parietes, vt potè cubiculorum, conclauium; Aliam esse in medio luminis opaci alicuius interpositione causatam. Opacorum verò vmbras causantium, iterum infinita pene multitudo & varietas, vti parietum, mœniorum, domorum, templorum, arborum diuersissimarum vmbræ.

Nos hic tantummodo de arborum vmbris loquemur: nam sub hisce maximè prædictarum qualitatum congeries comperitur. Sunt autem arbores diuersæ diuersis qualitatibus præditæ, vti notum est, quas vmbræ participant, ea, quæ sequitur ratione.

Sciognomicæ artis fundamentum.

Arbores dum feruidissimis Solis radijs percussæ æstuant, fit, vt hoc æstu humor in subtilioribus arborum partibus, puta folijs, existens hoc æstu dilatatus in subtiliores vapores expiret: vnde æstiuo tempore arborum folia, vt plurimum flaccida, & veluti exsiccata intuemur; vapor autem hic qualitate arborum naturali imbutus aërem sibi consimilem eadem inficit; hic mixtus aëri vmbroso vtpotè subiecto crassiori, quem veluti frigidum ad sui conseruationem, ne nimio Solis æstu dissipatus euanescat, suapte sponte petit; qui cùm hominū animantiumq; æstu laxatos corporū poros subit, propria substantia contagione, ijs vel emolumentum, vel nocumentum pro diffusæ qualitatis ratione adfert. Atque hoc est fundamentum, quo nixi reliquas Artis Sciognomicæ regulas hic in gratiam Physicorum, vt quarum arborum vmbræ tenendæ, quæ vitandæ innotescat, subiungemus.

Regula Prima.

Vmbra arborū salutiferarum salutifera est.

Omnium illarum aborum aërea quadam natura constantium vmbræ humano corpori salutiferæ sunt, Pyri, Pomi, Cydoniæ, Amygdali, omnia Aurantiorum, Citriorumque genera, & tantò quidem saniores, quantò fructus homini plus conferunt. Siquidem hæ vapores expirant vaporibus naturæ, id est, spiritibus valdè consimiles vnde & ijs spiritus æstuans temperatur, confortatur, & humana membra mirificè instaurantur. Hinc Egyptiorum mos fuit, vt omnes illos morbos, quorum vis esset in perturbatione spirituum, cuiusmodi sunt phrenesis, melancholia, scoromia, vertigo, tristitia; arborum dissipatiua quadam facultate pollentium amœnis vmbris musica adhibita curare soliti sint. Ex ijs verò arboribus quas ἀκάρπους Græci vocant Tiliam, Platanum, Populum, Vlmum, Fraxinum ipsa natura non alio fine, nisi ad voluptatem vnicamq; mentium relaxationem vmbra sua promouendam produxisse videtur. Quarum quidem singularum vmbræ eadem ipsa corpora afficiunt qualitatē, qua ipsæ constant. Hinc vmbra citriarum æstuanti cordi mirificè conferre scribit Albucasis Arabs. Melapiorum quoque vmbras Tabidis ob gratam pulmonibus humiditatem, quam expirant præscribi, tradit Columella, & sic de alijs.

Ægyptii veteres.

Regula Secunda.

Loca vmbrosa salutiferis herbis, Rosis, Thymo, Origano, Hysopo, Mentha, Nardo, alisque plantarum salutiferarum speciebus consita, dum æstu resolutæ

tæ salutiferis suis vapidisque halitibus vmbrosum aërem inficiunt, iisdem corpus humanum mirificè confortare compertum est, & singula quidem membra, ea qualitate qua imbui naturaliter appetunt, ita in vmbra Cardiacorũ, halitus cordi, pulmonariorum pulmonibus, & pectori; hepaticorum iecinori, Aphrodisiorum Veneri, aliorum aliis mẽbris in vmbroso aëre vapidoq; medio impressi mirificè conferunt. Hinc ipsa animalia circa ipsum crepusculi tempus, quo herbæ maximè vires suas euaporare solent, vti & in vmbris maximè pratorum fragrantia lætari videmus. Confirmat hæc eadem exemplum cuiusdam adolescentis, quod oretenus & tanquam testis rei αὐτόπτης mihi retulit Henricus Coruinus celebris Romæ Botanicus; nam dictus adolescens quoties in horto suo locum quendam non viriditate minùs, quàm vmbrarum amœnitate conspicuum visitaret, toties adeò vehementibus libidinis stimulis agitabatur, vt insolita quadam prurientis corporis affectione agitatus satyriasim contraxisse videretur. Contigit autem vt cum dicto Coruino nobili Seplasario quodam tempore amicius tractans, ei passionem suam reuelaret. Is quod erat suspicans, locum sibi monstrari postulat; quo facto totum locum Satyrij quodam genere, cuius nomen consultò tacemus, repletum inuenit, quo inuento nihil facilius perito Botanico fuit, quam causam tam vehementis symptomatis assignare. Retulit quoque hanc herbam tam potenter ad venereos motus excitare, vt vel manu detenta quis sese manifesto satyricæ commotionis periculo exponat: vt proinde mirum non sit, Venere tam potenter fuisse agitatum, qui herbam eiusdem genuinam sobolem tam frequenter terendo molestauerat.

Plantę quę sub arboribus consita, vim habent medicam

Exemplum mirabile de quadam adolescentię.

Regula Tertia.

OMnium arborum graueolentem odorem spirantium vmbræ capiti noxiæ sunt, vt omnes species picearum, Pinus, Larix, Abies, Terebinthus, Cypressus, Fambucus: nimia enim vapidæ exhalationis vehementia caput, cerebrumque offendit capitisque dolores causat, vt ipsi, qui vmbras earum inconsultò diutiùs captant, norunt, & exemplis patebit. Hinc qui sub huiusmodi arborum vmbris dormierunt, vel diutiùs commorati fuerunt, hos plerumque maximam capitis grauedinem, doloresque contrahere videmus. Spiritus enim bituminosi arborum huiusmodi in vmbroso medio condensati poros laxatos, os, naresque subingredientes dum in caput eleuantur, maxima ibi symptomata pariunt. Vidi aliquos, qui sub larice, pinibus, & abietibus dormientes, ita fuerunt hoc graui odore, vt febri inde contracta multis mensibus lecto affixi hæserint. Carolus Clusius quoque in suis Exotericis, in America Laricis genus esse tradit, sub cuius vmbra dormientes tã potente delirio inuadantur, vt expergiscentes extra se facti inde miros mores assumant; alios Prophetas agere, quosdam milites, nonnullos mercatores, vnumquemque id tunc temporis agere, ad quod eum naturalis incitat propensio, sola potenti illa virtutis bituminosæ exspirantis & in vmbra se potentius exerentis efficacia. In loco vmbroso Mandragoris, Solano, Stramonio, cæterisque soporiferis herbis consito, sopore profundissimo corripi, è quo non nisi efficacissimis remediis excitentur, Porta tradit. Et in Stramonio sumpto exemplum in milite vidimus, qui viatores ad bibendum inuitatos, succo dictæ herbæ, vino misto, haustoque ita dementare solebat; vt quidam lethargo contracto simul & vita & bonis cederent latroni; nonnulli non nisi multo tempore ad se redirent, at omnibus rebus spoliati.

Arbores graueolentis capitis dolorem causãt.

Varia exempla eorum qui sub arboribus dormierunt, varios membres incurrerunt.

Mira proprietas Laricis Americanæ.

Regula Quarta.

Venenosarum arborum vmbra lethifera.

OMnium arborum venenosam qualitatem diffundentium vmbræ tamquam lethiferæ, & exitiales vitandæ sunt, cuiusmodi sunt Napellus, racemosus, Stramonium, quoddam Tytimali genus, cæteræque Aconitorum species: in vmbra enim harum nullus impunè requiescit. Nam veneno diffuso, porisque animalium æstu laxatis illato, si non subitaneam, saltem ijs adeo vehementia adfert symptomata, vt nisi maturè occurratur, ægrè vt plurimum euadant. Taxi quoque vmbra Plinio teste adeo est exitialis, vt vel cibum sub ea captantes interimat, vnde non incongruè forsan Toxicum à Taxo nomen meruit. Huius exempla Botanici nobis præbent ferè innumera, ex multis pauca delibabimus. Est hic mons quidam omnium eorum, qui campos Romanos cingunt, longè eminentissimus, Tyburtino agro incūbens, nomine Ianuarius vulgò *Mõte Gennaro*. In huius summitate montis duo non ita pridem pastores caprarum sub arbore quadam intra exiguum tempus extincti reperti sunt. Quos dum Medici ad examinandam mortis causam inspiciunt, omnique plaga, & vulnere carentes reperiunt; liuor vultuum nescio cuius veneni latentis manifestum tandem præbuit inditium. Sed dum nemo veneni qualitatem cognosceret, admiratione defixi causam sollicitius inuestigant; Consultis tandem rusticis, qui montis naturam probè norant, repererunt mortis causam fuisse Napellum racemosum virulentissimi veneni fruticem, in hac montis solitudine non infrequentem, sub cuius vmbra æstuantes sese prostrauerant virulentaque euaporatione oppleti dormierant simul & æternum obdormierant. Quo exemplo reliqui pastores moniti vmbram huiusmodi fruticum veluti lernam fugere cœperunt. Similia exempla refert Herrera de noua Hispania, in qua arbores adeo virulentæ reperiri ait, vt nemo impunè, & sine manifesto vitæ periculo vmbram earum adire possit; quin ipsa animalia naturæ instinctu ab eisdem quantum possunt, recedere. Herbas quoque sub eis crescentes omnes venenosas, & deleteriæ facultatis esse. Mathiolus quoque in Historia sua de Aconitis, plures in locis vmbrosis, in quibus magna vis Aconiti proueniebat, extinctos esse. Narrat Herrera in Historia Americæ in nouo regno Granatensi arborem Aquapun dictam esse tam potentis virulentiæ, vt Hispani primum exitialis facultatis ignari sub vmbra eius dormientes, hydropicorum instar immodico omnium membrorum tumore distenderentur. Barbaros quoque nudos, aut ebrietate sopitos, sub ipsa diutius commorantes, rupta nimio tumore pelle omnibus fusis intestinis, miserando quodam mortis genere passim interire asserit. Cuius quidem rationes in virulentam arboris vaporem pestiferumque halitum tumefactiua vi pollentem conijciendam esse nemo, qui nostrum fundamentum Sciognomicum penitiùs rimatus fuerit, dubitare debet.

Exempla de Napelli vmbra lethifera.

Mons Ianuarius.

Animalia ipsas vmbras lethiferas fugiunt.

Mira vis arboris Aquapun.

Regula Quinta.

Metallis euaporationibus vmbrosa loca referta, noxia.

VAlles quoque vmbrosas metallica expiratione fœtas diuersis in locis, diuersa in hominibus ibidem commorantibus symptomata inducere, notissimum est. Hinc in campis quoque Arsenico & spiritibus mercurialibus turgentibus, æstiuis noctibus nemo sine vitæ periculo commoratur. Expirationes verò ex Antimonio & sulphure, in nocturno aëre exceptæ, dum poros humani corporis subeunt hominem sine vlla salutis spe è medio tollunt: Vt vel hinc causa pateat, cur quædam loca hominum sanitati ita sint infesta; & cur multi in campis, & montibus sub dio dormientes paralysi, tremore totius corporis, omniumque membrorum conuulsione non alia de causa, nisi ob spiritus metallicos ibi latentes inuadātur.

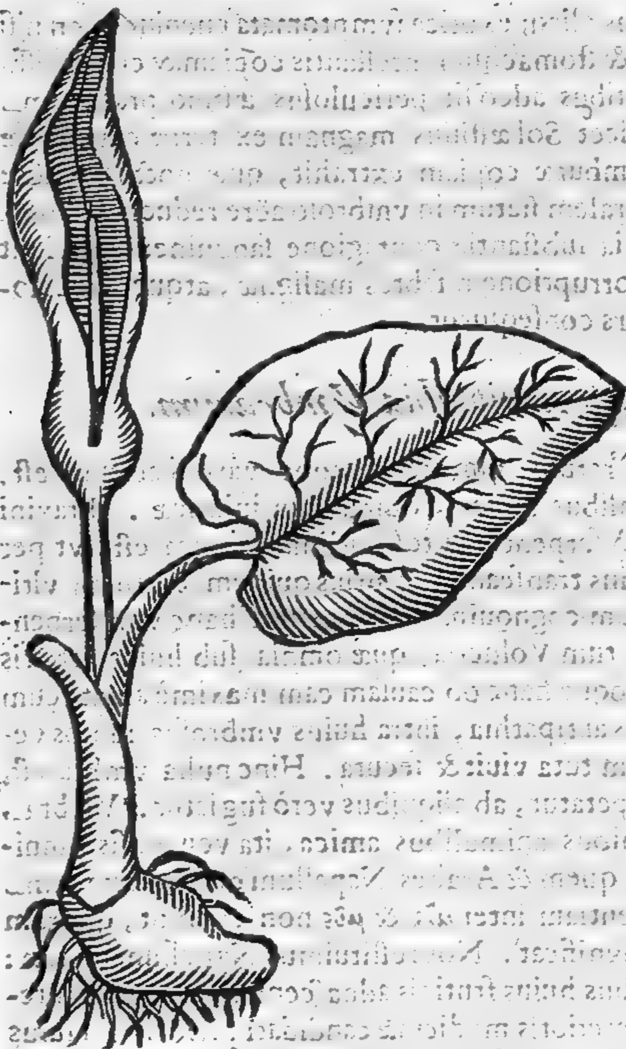
In Andibus Peruniæ plerisq; vomitus, aliaq; exotica symptomata eueniunt, non nisi ob Antimonij & Salnitri, cerebrum & stomachum infestantis copiam; & cur potissimum in Campis Romanis dormientibus adeo sit periculosus æstiuo præsertim tempore nocturnus aër; quia videlicet Sol æstiuus magnam ex terræ cauernosæ visceribus malignis qualitatibus imbutæ copiam extrahit, quæ nocturno aëre frigidiusculo condensatæ, & ad naturalem statum in vmbroso aëre reductæ, dum poros dormientium intrant, propria substantiæ contagione sanguinem inficiunt corrumpuntque; quam sanguinis corruptionem febres malignæ, atque has caloris natiui dissolutio, & tandem mors consequitur. Cur Romę nocturnus & æstiuus aer ita noxii sit.

De Sympathia, & Antipathia Vmbrarum.

PRo sympathia, vel antipathia rerum vmbras quoque variari certum est. Sunt vmbræ quibusdam animalibus amicæ, quibusdam inimicæ. Fraxini vmbra ouillo generi amica, ita verò serpentibus, teste Plinio, inimica est, vt per ignem potius, quàm per vmbram eius transeant: & prius quidem certum, vltimum tamen experimento facto falsum cognouimus. Nouerunt hanc vim serpentibus inimicam tum Quadrupedia, tum Volucria, quæ omnia sub huius arboris vmbra impunè degunt. Luscinia quoque hanc ob causam eam maximè amat, cum enim summa illi sit cum Serpentibus antipathia, intra huius vmbrosos ramos veluti in arce munitissima contra hostem tuta viuit & secura. Hinc nulla vmbra est, quæ non ab aliquibus animalibus appetatur, ab aliquibus verò fugiatur. Vmbra enim Fraxini, Plinio teste, vti omnibus animalibus amica, ita venenosis omnibus ferè inimica est. Taxus autem, quem & Arabes Napellum muris perperam vocant, dum in Theophrasto differentiam inter *μῦς* & *μυῖς* non capiunt, quorum primum murem, alterum muscam significat. Nos restituimus Napellum muscæ: nam in hanc diem muscas ex radicibus huius fruticis adnascentes in pollinem redactas antidotum veneno infectis secretioris medicinæ candidati præbent. Huius vmbra amica est Serpentibus, Bufonibus, insectisque virulentis, vtpotè quorum venenum ibi roboretur, omnibus verò cæteris animantibus inimica. Luscinia cur amet Fraxinum. Napelles muris

Cocao Nouæ Hispaniæ frutex est, ex cuius fructibus celeberrimus ille potus vulgo *Chocolate* dictus conficitur: hæc herba ita deperit Ebani vmbram, vt sine hac veluti indignabunda pereat, nec nisi sub vmbra eius adolescere possit. Hinc nullus ferè huius herbæ frutex (teste Fr. Ximenes Herrera, Læto) & repetitur, qui non sibi adiunctum habeat Ebani fruticem se inumbrantem, & contra Solis ardores defendentem. Cocao.

Arum herba genus.



Dicti Auctores memorant quoque de certa Ari specie, cuius fructus in formam Cylindri protuberans, dum Solem ferre non potest, natura ipsum folio prælongo & superius incuruato veluti vmbraculo ita vestiuit, vt Solis radijs sit inaccessus; nam Soli ortiuo, meridiano, occiduo ita obtenditur, vt ex nulla parte radij solares illud attingere possint; versus Boream verò liberam auram capit aperto folio; videtur Arum nostrum simile quid habere, vt rem examinanti patebit. Herbæ quoque sunt, quæ vehementer amant certam arborum vmbram, ita Polypodium, Scolopendria Quercui indiuidua sunt; Adiantum, & Cymbellaria vmbrosis fontium parietibus; picearum arborum vmbris Thapsia, Herba Cuculi, Cotyletis; Taxorum verò vmbris Acconita omnis generis amica sunt. Sunt quoque vmbræ vmbris contrariæ; ita dolorem capitis, quem in vmbra Iuglandis quis contraxit, mira quadam ratione mitigari mox vbi vmbrã Tiliæ attigerit, experimẽto est comprobatum à Schenckio, alijsque. Experientia quoque docuit, quod qui ex morsu canis rabidi Hydrophobiam cõtraxit, sanatusque vmbram Corni subierit is in eamdem irremediabiliter reincidat. Obseruata fuit hæc mira vis primùm in quodam Lugdunensi anno 1636. vt Auctor Pentagoni Medici-Philosophici narrat. Iterum quicumque sub vmbra, vbi copiosa Tora prouenit, dormiens venenosum halitum exceperit, sub vmbra in qua Antora prouenerit, pulso venenoso halitu confestim sanabitur. Vnde talis regula formari potest.

Mira de iuglãdis contrarietate cum tilia.

Mira de morsu canis rabiosi.

Tora & Antoræ vmbra.

Regula vniuersalis artis Sciagnomicæ.

Herbarum, quæ sub vmbra alicuius arboris prouenerint, nociua qualitas, pellitur, dissipaturque alterius herbæ antidotæ vmbra. Sicut enim se habet vis herbæ vnius intus sumptæ ad vim alterius, quam profligat, ita & vapor, seu halitus vnius, alterius vapore vt pote eidem antipathico profligatur.

Atque hæc sunt, quæ de vmbrarum physica efficientia dicenda putauimus, vt quanti cuiusque rei vmbra momenti sit, ex recensitis historijs appareat; quamque ingentia naturæ mysteria sub vmbratili naturæ tegumento lateãt, omnes videant. Quæ omnia si exactè obseruarentur; magnam ea physiologis nouarum obseruationum ante hac inuisarum occasionem præbere posse, neminem qui hæc rectè perpenderit, dubitare posse arbitror. Sed iam de vmbrarum physica dissertatione ad colores diuertamur.

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS.

Siue

DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE

QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR

PRAEFATIO.



ERTVM est nullam in hoc sublunaris mundi ambitu corpus adeo diaphanum, quod non quamdam sibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: Vnde consequenter si nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuersis medijs eiusdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conspicuum futurum certum est. Sublato verò colore omnem in mundo visionem interire necesse est; cum omne visibile non nisi per superficiem coloratam spectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri posset, nisi id opacum esset, & visum nostrum sisteret. Vnde consequenter patet, nec lumen sine vmbra, nec sine lumine vmbram vlla ratione esse posse, totiusq; mundi ornatum ex luce & vmbra ita constitutum, vt si ab illo alterutrum subduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo sub visum vlla ratione cadere possit. Quicquid igitur spectabile est in hoc mundo, id non nisi per lucem vmbrosam, vel vmbram lucidam spectabile est. Cum igitur color quædam opaci corporis affectio, seu, vt cum quibusdam dicam, opacata quædam lux sit, lucis & vmbræ genuina soboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & summum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura possint, curioso Lectori innotescat. Cùm verò in omni bona Philosophia subiecti alicuius notitiam exquisitam habere debeat, quicumque de eo, eiusque affectionibus solidè ratiocinaturus est; ideò nos Philosophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam nostram auspicabimur.

CAPVT I.

Quid sit color?



PYTHAGORICI colorem nihil aliud, quàm ἐπιφάνειαν, id est, superficiem esse crediderunt; quam sententiam ita tuebantur; Color & superficies se habent vt vnum & ens: sed hæc cum idem sunt, vti vna generatione oriuntur, ita eadem corruptione abolentur: quæ omnia & colori, & superficiei conueniunt, dempto siquidem colore, demitur superficies, & è contra. Ergo. Plato verò certum quoddam coloris genus absolutè lumen esse voluit, dum eum veluti flammulam quamdam fulgoremque è singulis corporibus emicantem, partes habentem visui ad sentiendum accommodatas, definiuit. Albertus putauit sublato lumine qualitatem quamdam remanere in corporibus ex primis qualitatibus oriundam, quæ sit veluti quædam coloris materies, eius verò forma, actusque lux sit. Confirmat autem opinionem suam his argumentis. Quia colores, cùm in nubibus auroræ ascensu, in plumis Pauonum notantur, præter lumen, aliam causam, non habent; ergo à lumine non differunt, & certè bene dixissent, si hi colores illos minimè veros, & reales, sed purè apparentes, ac phantasticos esse, ac nullas proprias causas habere, demonstrare potuissent. Iterum absente lumine vniuersa corpora delitescunt: ergo nullus color ante luminis appulsum conspicuus existit: Ergo color idem, quod lumen est. Huic respondemus, absente lumine colores quidem oblitescere, & oculis eripi, non verò rebus ipsis, sunt enim ex se, & sua natura visibiles, etiamsi lumine non perfundantur. Melior igitur est definitio Aristotelica, qua colorem nihil aliud esse dicit, quàm κινητικὸν τοῦ κατ' ἐνέργειαν διαφανοῦς. καὶ τοῦτ' ἐστιν αὐτοῦ ἡ φύσις, id est, motiuum eius, quod est perspicuum actu, & id est ipsius natura. Color igitur mouet medium diaphanum; quod iam actu lumine illustratur: distinguiturq. color à lumine, quòd lumen dum medium diaphanum mouet, facit ipsum perspicuum; at color supponit actu illuminatum, vt illud moueat; neque supponitur medium priùs tempore illuminatū, quàm à colore moueatur; sed vno eodemq. tempore, quo inficitur colore, etiā lumine collustratur, illo, inquam lumine, quod à corpore colore conspicuo ad visum remittitur, secumq. coloris imaginem, ac formam defert. Alibi quoq; citatus Philosophus colorē dicit τὸ χρῶμα ὁ ὁρισμὸς τοῦ διαφανοῦς ἐν τῷ σώματι ὡρισμένῳ terminū diaphani in corpore definito, seu terminato: qui terminus, seu superficies sumi debet nō absolutè, vt Pythagorici eā sumebant, sed in quātum visibilis est; Solus siquidem visibilis color in termino corporis inhabitat; etsi enim colores mistorum totam rei substantiam peruadant intimè, non tamen illi sub sensum cadere possunt, nisi in extima superficie radiantes. Quòd si subinde colores in profunditate quoque gemmarum, aliarumque concretionum massis, vt in succino inclusæ muscæ, culices, formicæ, aliaque similia perpetuæ sepulturæ mandata spectentur: fit hoc ideò, quod huiusmodi corpora non omnino opaca sint, sed ex parte aliqua diaphana. Vnde mirum non est ex profunditate colores eorum quoque emergere, & spectabiles fieri. Etsi igitur color proprie lumen non sit, magnam tamen cum eo cognationem in omnibus habere comperitur: quemadmodum enim lumen, ita & color sui similem progignit, ac per transparens medium circumcirca latè diffundit, vt postea videbitur. Quæ vis nulli alteri competit. Sola igitur differentia luminis & coloris est, quòd illud per sese, at hoc non nisi luminis beneficio per suæ virtutis sphæram feratur: illud per sese, & actu semper visibile; hoc non nisi remota potentia, actu verò non nisi lucis appulsu.

Coloris variæ definitiones.

Aristotelica definitio.

Differentia coloris & luminis

CAPVT II.

De multiplici varietate colorum.

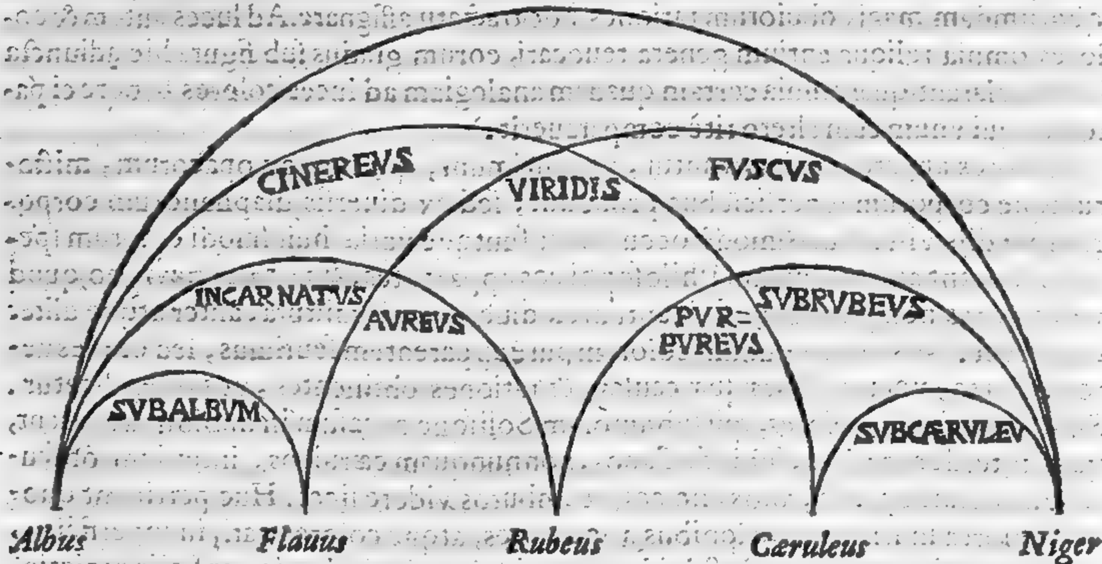


PHILOSOPHI omnes colores passim in veros, & apparentes diuidere consueuerunt. Verorum duos extremos, medios tres, tres item ex his compositos; reliquorum verò colorum sobolem omnem ex his ortum habuisse reperio. Prioris generis sunt albus, & niger, contrarij sibi, atque adeò tota, vt aiunt, diametro dissiti: ex his candor vtpotè luci simillimus, nobilior est nigro tenebris viciniore. Hinc quantò res quæpiam candidior est, tantò luci fit propinquior; & quantò nigrior, tantò tenebris fit similior. Medij colores tres sunt, flauus, rubeus, & cæruleus. Atque ex hisce duobus extremis vnà cum tribus medijs, omnes reliquæ colorum quorumcunque misturæ emanant. Ex tribus verò medijs, flauo quidem & rubeo aureus; ex rubeo, & cæruleo, purpureus; ex flauo denique & cæruleo, viridis componitur, qui vti perfectissimam omnium misturam continet, ita omnibus meritò gratissimus censendus est, idemque in oculis, quod in auribus diapason iucundissima, gratissimaque omnium consonantia causare videtur.

Diuisio colorũ.

Extremi colores

Medii colores.



Analogia rerum cum coloribus.

Albus	Flauus	Rubeus	Cæruleus	Niger
Lux pura	Lux tincta	Lux colorata	Vmbra	Tenebræ
Lux	Vmbra tenuissima	Vmbra moderata	Vmbra densa	Tenebræ
Dulce	Dulce temperatum	Γλυκύπικρον	Acidum	Amarum
Ignis	Aër vel æther	Auroræ medium	Aqua	Terra
Pueritia	Adolescentia	Iuuentus	Virilitas	Senectus
Intellectus	Opinio	Error	Pertinacia	Ignorantia
Deus	Angelus	Homo	Brutum	Planta
Nete	Parenete	Mese	Paramese	Hypathe

Porrò præter hosce medios ipso Philosopho teste, nulla alia colorum species iucun-

da per se datur: quotquot reliquæ sunt, ex hisce octo, quorumcunque simplices, tres compositos diximus, resultant. Duo extremi cum medijs facilem patiuntur commistionem, quos non tam immutant, quàm intendunt, & remittunt. Albus cæteros eleuat; niger obfuscando deprimit: vnde ad album se habet, vt tenebræ ad lucem. Flauus vero, rubeus, & cæruleus se habent ad album, vt vmbra ad lucem maiori, vel minori lumine priuatam.

Albus color.

Flauus proximus luci color in croco valdè aqua diluto elucescit, ex intensa luce, & minima diaphana aëris parte progignitur in apparentibus. In veris verò, ex corpore proximè ad diaphani naturam accedente, vt postea dicetur; continetque sub se numerosam ab eo descendentium familiam: cuiusmodi sunt luteus, citrius, rufus, mustelinus, ferrugineus, pullus, roanatus, tanatus, regius, leonatus. Rubeus color ab extremis æquidistans ab vmbra & luce æquè participat, sub se habet rubeum, roseum, rutilum, rubicundum, coruscum, sanguineum, giluum, spadicem, igneum, flammeum. Rubeum sequitur cæruleus, qui se ad nigrum habet sicuti flauus ad album, vel sicuti vmbra ad tenebras; sub se habet cæsium, seu giluum, plumbeum, venetum. Compositi quoque suas habent colorum accidentarias differentias; sub aureo, & flauo & rubeo comprehenditur aurantius, croceus, fuluus. Sub viridi, ærugineus, herbaceus, prasinus, marinus. Sub purpureo sunt rosaceus, balasius, amathystinus, puniceus, violaceus, baphicus. Atque ex his alij, & alij, qui cum innumeri sint, vti nomina, quibus appellantur, deficiunt; ita consultò in suo chao relinquimus. Nobis sufficiat, quantum humani ingenij debilitas permittit, quorumdam magis obuiorum rationes hoc tractatu assignare. Ad luces autem & colores omnia reliqua entium genera reuocari, eorum gradus sub figura hic adiuncta satis declarant, quæ omnia certam quadam analogiam ad luces colores habere ei patebit, qui vnum cum altero ritè comparauerit.

Flauus. *Colores veri.* *Varia colorum genera.* *Rubeus.* *Cæruleus.* *Ad aureum colorē, qui colores pertineant.* *Ad viride qui.* *Purpureus.*

Colores apparentes ij vocantur, vt plurimum, qui non ex opacorum, mistorumque corporum superficiebus profluunt; sed ex diuersis diaphanorum corporum medijs visui diuersimodè occurrunt; suntque variæ huiusmodi colorum species. Vocant autem quidam Philosophi eos apparentes, siue φαινομένους, eo quòd veri colores non putentur, sed tantùm ex diuersæ lucis mistura, aliter atque aliter coruscent. Nos tamen nullum colorem purè apparentem sentimus, sed omnes veros colores, veras misturæ suæ causas, & rationes obtinentes, vt postea dicetur. Suntque primò ij colores, qui sub auroram Solisque occasum in nubibus apparent, quos interdum rutilos, subinde flauos, nonnunquam cæruleos, interdum obscuros, ac veluti opacos, alios alio colore imbutos videre licet. Huc pertinent quoque colores in iride, & halonibus apparentes, atque colores varij in superficie maris elucescentes. Deinde fulgidus ille color in auium plumis per Solis radiationem spectatur. Tertiò color, quem Sol per vitra diuersicoloria transiens in muro pro diuersitate colorum vitri efficit. Quartò colores in vitris polyedris ex varia lucis refractione resultantes: de quibus omnibus, & singulis dicendum est, vt admirandi lucis & vmbræ effectus luculentiùs pateant.

Colores apparentes.



CAPVT

CAPVT III.

Chromatismus aëreus,

Seu

De coloribus apparentibus in aëre & aqua, eorumque causis, effectibus, vsuque in Arte nostra Luc-umbri.



INTER apparentes colores, seu phantasticos numerantur colores in nubibus, & sub auroram in aëre collucentes, quos non ita phantasticos esse putandum est, vt non veras apparentiæ suæ causas, & rationes obtineant. Cùm enim proprio corpori insint, nempe exhalationi, quæ permista vapori vnà cum lumine transparet; non phantasticè, sed verè, & realiter pro densitate medij, nunc aliter & aliter apparent. Si enim exhalatio subtilis fuerit, & tenuissimæ substantiæ, nubes flauescet; si pinguis & καυματικὴ, rubescet. Si aquea, cæruleo velo induta se spectandam præbebit; si terrea denique, lugubri pallio squalebit. Vides igitur secundùm qualitatem nubis, colorem lumini mistum variari. Cùm autem nubes corpus sit, necessariò id coloratum quoque erit: non phantasticè ergò, realiter. Colores verò sub auroram elucescentes ex varia lucis & vmbræ mistura in aëre veluti medio densiore per refractionem fieri infra docebimus. Sole enim infra terminum auroræ constituto, aër tenebrosus conspicietur: dum verò 18. gradibus ab horizonte aberit, ob profundiores aëris vmbras prima lucis vestigia prodet, cæruleum nescio quid referens; circa medium auroræ ob æquam lucis & vmbræ participationem rubescet: circa finem verò crepusculi ob tenuem vmbram aëris lumini admistam flauescet, quem paulò post lux sequitur, de quibus in sequentibus fusiùs. Accidit igitur nubibus idem quod aquarum infectionibus: Si enim aquã modico croco tinxeris, flauum produces; si tinctura fuerit vberior, rubeum; si verò terra modica aqua inspergatur, cinereum; si plurima, iam tenebrosam faciem acquiret; aëri verò diaphano eadem accidunt, quæ vitreæ pilæ aqua repletæ.

Colores nubiũ.

Quæ sit causa coloris tam diuersi in nubibus

Colores auroræ.

Experientia. Similitudo.

Rursum mare Sole incidente quandoque canum, quandoque cæruleum, quandoque subuiride spectatur. Cuius quidem rei ratio varia est: & primò quidem diuersa maris profunditas, fundique color: ita mare viridi fundo constans totum virescit, sicuti varij maris Mediterranei tractus, quos vulgò *le Praterie* vocant; mare quod rubro fundo constat, vndas rubeas refert, vti Erythræum: mare verò profundissimum atro colore imbutum spectatur, vti mare Euxinum, ideò Nigrum vocatum. Pro colore igitur fundi mare suum acquirit colorem, qui tamen non immediatè in ipsa aqua, sed in fundo subiectatur.

Maris colores.

Colores maris eorumq. causa.

Atque hæc est vna ratio, cur mare diuersis coloribus imbutum videatur. Altera ratio est ipsa lux per aërem illata, quæ variè refracta, varios colores refert. Accidit subinde mare tales colores ad nos reuerberare, qualibus ipsæ nubes ei incumbentes sunt imbutæ. Varia igitur causa colorum maris est. Hinc cum ex aduerso Solis radio eminus mare conspicitur, purpurascit; tum enim cæruleo rubeus miscetur, qui ab exhalatione aëri permixta translucet. Quare mare occiduo potissimum tempore hoc colore rutilat, cum plurima exhalatio diurno calore eleuata nubes decubauit. Cur verò aër, & loca remotissima, ad quæ visiuus radius pertingere non potest, cærulea vt plurimum videantur; etsi huius varij varias causas assignarint, nullus tamen genuinam attigisse videtur. Quidam in fundum Retinæ cæruleo imbutæ

De colore aëris caeruleo.

colore: nonnulli in voluntatem Creatoris; alij in aëris naturam causam coniecerunt. Nos quid sentiamus paucis manifestamus.

Cur Cœlum cœruleum appareat?

Authoris de Cœli colore sententia.

SCiēdum igitur visum nostrum nihil nisi colore imbutum videre posse. Cùm verò is non semper in corpora opaca, & superficiebus coloratis terminata, sed in infiniti spatij aërei, sydereique diaphana opacitate carentia feratur, vt cum cœlum serenum, aut remotissima altissimorum montium iuga aspicimus; ne, vt dici solet debito sibi fine frustraretur sine termino actio, immenso illi diaphano spatio à natura certus color debebatur, quò visio, ne in tenebras, & nihilum abiret, terminaretur; at hic color neque albus, flauus, rubeus, esse poterat, cum hi colores luci viciniores præsentiam obiecti, vt videantur, requirant (sicuti enim quæ vicina sunt, luci, ita quæ remotissima, tenebris assimilantur. Vnde colores lucidi, cùm non nisi determinato spacio percipiantur, tantò ad vmbras, & tenebras plus accedūt, quantò à luce, siue visiua potentia fuerint remotiores.) Cum igitur visus in immensa illa ætherea spatia delatus, ibi terminari deberet, ibi tamen, cùm ob infinitam distantiam, tum ob superficierum aëris infinitam multiplicationem, nisi tenebris terminari non poterat. Verumtamen cum hic color tum oculis, tum mundo esset inconueniens, sapientissimo naturæ consilio factum est, vt inter lucidos album, flauum, rubeum, & tenebrosum, medio quodam colore, qualis cæruleus est ex inæquali lucis, & tenebrarum mistura constans, veluti in vmbra quadam gratissima visus terminaretur, ne nimis disgregaretur lucidis, aut tenebrosis constringeretur, aut rubeo incenderetur. Medium igitur inter vtrumque cæruleum proximum videlicet à nigro, seu tenebroso, colorem ad iucundissima illa cœlorum spatia inoffenso visu contemplanda natura prouidissima Mundo contulit. Porrò hunc cæruleum aëris colorem, aquæ color proximè æmulatur. Sicuti igitur centrali Terræ colori niger, ita iuxta extimam telluris superficiem luteus ei color, qualis est argillæ, qualisque ferè se sub terra altius fodientibus vbique locorum purior ostendit. Hinc enim crassiores aquæ ex flaui, cæruleique mistura virescunt, cùm scilicet partes non fortuitò, sed naturali quadam societate coniunguntur. Hinc herbæ quoque initio quidem virides, post verò cùm maturitatem prætergrediuntur, humore absumpto, rursus terræ instar flauescunt, in terram, vnde sumptæ, reuersæ. Imò humor aqueus concoctione coagulatus, vt plurimum in herbas erumpit, etiam sub ipsis aquis, vt in Alga patet, ita vt solum humidum sine vlla alia seminis mistura ad plantulas producendas aptum esse possit. Eius rei veritatem admirando quodam naturæ miraculo confirmo, quod Andreas Libauius Tomo 4. Chimicorum tamquam rem proprijs oculis lustratam, examinatamq. refert.

Cur cœlum cæruleū videatur.

Aqua color cæruleus.

Experimentum admirandum naturæ vegetabilis in humido destillato.

NArrat Andreas Libauius loco supra citato de mirabili quadam planta, quæ in aqua destillata ab omni seminalis fecis miscella depuratissima, vt verisimile est, creuit solius humoris fœcunditate nata. Verum cùm res digna sit, quæ à Philosophis examinetur, ipsam Epistolam Ieremiæ Cornerij Archiatri Brandeburgici ad Libauium datam, in qua hisce verbis naturæ describit miraculum.

Accipe Plantulæ in aqua Trisalatina (quæ est in Misnia, ad tres abietes non procul à Cygnæa Vrbe) destillata mihi natæ picturam. Iam habes, inquam, sed picturam viuam vtinam habuisses, quæ profectò longè iucundior extitit, longè amabilior, quàm vides, & pictor effingendo vix adumbrauit, ne dicam de colore (erat enim pictura sua coloribus suis illuminata) qui & paginæ attritione ferè euanuit. Nunquam sanè sine magna admiratione vidi illam quoties vitrum aspexi, vt etiam alij. Vitrum per se omninò tale est, vt pictura exhibet, vel etiam paulò maioris capacitatis. Qui color sub viridis in fundo inspersus est (pictor sic vitri vmbram reddiderat) is à vitro est, neutiquam ab aqua, vel sedimento aliquo fundo adhærente. Nam purissima aqua adhuc est, & planè phlegmatis omnis expers. In plantula ipsa non conspicis stipitem, basim, aut radicem, cui innitatur, notabilem, nisi exiguam saltem; fundo enim vitri acuminato, seu paulatim eleuato, vti conflari solent vitra, vel filo adhærere videbatur, & sic ad latera spargebat ramusculos plenos foliolis pro totius magnitudine non latis, sed oblongis, etiam suauiter virentibus instar primulæ teneræque plantulæ rosmarini foliolis oblongis tenellis, vt in gramine acuto, teneroque coloris ex viridi citrini non satis virentis. Non dubito, quin potuisset altius surgere, & crescere, cum concusso non nihil vitro firma & erecta perstaret sine vllo motu tremulo. Sed quod dolendum, frigori inexpectato in ferijs Natiuitatis Dominicæ noctu aqua, vt & cætera, in frigido Musæo tunc temporis non calefacto congelauit, vnde plantula post aquam denuò calore resolutam deprehensa est frigoris vi læsa; & à fundo auulsa; innatat itaque iam aquæ quamquam colore integro, saltem diminuta mole apparet, quadam viscositate circa ipsam sese colligente. Contigerat hoc anno 1608. Aqua distillata mense Iunio à Martino Gallo Pharmacopæo pictura facta 12. Decembris, herba primum obseruata in Nouembri. Hæc Cornerius apud Libauium.



Ex quibus manifestè patet aquam; cum aliqua quantumuis insensibili fecis seminalis portione, quæ semper aquæ post plurimam etiam distillationem superest vegetablle corpus crescere posse, primumq. humorem ex potentia in actum egressum in viridem quamdam substantiam degenerare. Vide quæ de hisce plantis portentosis mira tradimus in Mundo subterraneo. Sed vt ad aëris colorem reuertamur,

Cœlum igitur cæruleum videtur ob multarum aëris partium interiectionem, ac mutuam penetrationẽ, quæ opacitatis aliquas sumunt vices. Hoc enim proprij muneris habet aër, vt longo sui interuallo res etiam coloratas, & optimè visibiles, & in claro lumine, obtegat sano etiam, atque acuto visui, vt illæ nempè minimè cernantur, & ipse appareat vmbrosior, videlicet cæruleus. Hæc vtraque opaci corporis sunt propria, non autem diaphani. Partes ergo aëris multæ, quamuis omnes lumine æquè illustrentur, inter obiectum, & visum interpositæ ex multitudine interiectarum superficierum aëris veluti densitatem quamdam induunt. Atque ideo in perspicuo corpore contra sui naturam opacitatem aliquam efficientes cæruleum illum, & cinereum colorem referunt, videlicet proximum tenebroso. Confirmant hæc omnia diaphana: nam si quis duo, vel vitra, vel cristalla, vel selenitem vnum alteri superponat, opaciora efficientur ambo; luminis enim penetrationi plus officiunt duplicata, quàm simplicia, & plus triplicata, quàm duplicata, & sic in infinitum. Quæ omnia penè ad oculum demonstrat Selenites, qui quando è terra erui-

Aerem aliquā opacitatem habere.

Selenites opacus.

eruitur, nil nisi saxum, vel terram opacam refert; sola superficie coruscus & specularis; at cùm eum in minutissimas laminas diffideris, nihil eo magis diaphanum repereris. Ex huiusmodi massa lapis specularis, cuius longitudo palmum, latitudo palmum dimidium, crassities duorum granorum hordei latitudinem æquabat, 120, laminas quandoque me exscidisse memini, quarum vnaquæque ita limpida, & diaphana, vt nullum vitrum, aut cristallus ei comparari potuerit, aëri exposita ob nimiam substantiæ suæ exilitatem penè reddebatur inuisibilis, nec vmbram faciebat Soli exposita. Quæ tamen omnes laminæ simul coniunctæ ita ex additione partium vmbras multiplicarunt, vt corpus penè opacum dixisses in vmbram tenebris proximam terminatum; adeò vt hoc vnicum experimentum cœlestis coloris, cærulei inquam causam, ἀναντιλέκτως assignarit. Partes enim corporis diaphani diaphanis adiunctæ, quantò plures superposueris tantò effeceris opaciores, ita vt tandem & lumini negent transitum, & visui, & colori. Quod igitur in vitreis diaphanis, in fluidis quoque fieri credendum est. Ita maria, quemadmodum ab eximijs vrinatoribus Turcicis Mancipijs Melitæ audiui, qui in mari Erithræo vnionibus, coralloq. inueniendo multis annis operam impenderant; Solis radios non nisi ad certam profunditatem fundum illustrare; vbi altius fuerit mare, in perpetuis tenebris sine vllo lucis vestigio relinqui fundũ; cuius quidem rei ratio alia non est, nisi superficierum maris cõstipatio. Quæ omnia vel quotidiana experientia constant. Aqua siquidem in vitreo vase paruo lumini multò liberiorem transitum, quàm si maius vas fuerit, quod omnimodã vmbram inducit. In lacubus quoque, & fluminibus, etiamsi limpidissima sint, profunda nigricant, non item fundus vadosus. Sed obijcies, aër igitur erit visibilis per se; at nullum corpus diaphanum est visibile per se. Respondeo nullum corpus diaphanum in quantum diaphanum, esse visibile per se: sed in quantum aliquid opacitatis adiunctum habet. Ita aër cùm infinita illa superficierum constipatione aliquam induat opacitatis rationem, visibilis est non per se, sed per accidens, scilicet ratione partium constipatarum. Vitrea vero omnia visibilia sunt per se ratione soliditatis, quæ cum è terra sint, opacitatem aliquam necessariò induunt; aqua autem diaphana inter inuisibilia numeratur. Secundum igitur gradus quosdam opacescunt diaphana: æther minimè, minus aër, aqua magis, & adhuc magis cristallina, maximè lapides pretiosi; atque hac opacitatis diuersitate colores, & species in lumine edunt, atque ostendunt, vt iam dicemus.

Experimentum de selenite factum.

Radii Solis non penetrãt ad fundum maris profundioris.

Obiectio.

Experimentum.

De vario Aquarum Chromatismo.

Colores, quibus aquæ tinguntur, aut crassi sunt, aut fæculenti, minimèque perlucidi, aut vitri in modum perspicui ac transparentes. Si primi generis sit color, qui aquæ inspersus innatat; palam est eum ex aduerso luminis spectatum, atrum atque obscurum videri, eo quòd corporis crassities luminis radium intercipiat, ac versus originem repellat. Quod hoc experimento innotescet; si vitream ampullam aqua tincta plenam luminis radio obijcias. Idem verò color, si vitrum ea parte spectetur, qua luminis radium suscipit; propriam speciem formamque exhibet, quam nempè repercussus luminis radius ad oculos intuentis refert. At si apprimè perspicuus sit aquæ insitus color, ex aduerso quidem luminis spectatus, propriam repræsentat imaginem, tantò viuaciùs, quantò lumen est excellentius. Ex eadem verò parte spectatus, qua lumen procidit, obscurus apparet; ac tantò etiam atrior, quantò est saturatior; tantòque clarior, quantò dilutior est. Cùm enim luminosus radius per aquæ simul ac coloris substantiam directò penetret,

tret,

tret, nullo obsistente, nullaque parte ad intuitum repulsa; Certè nec aqua nec color videbitur: sed atræ opacitatis speciem exhibebit. Nam quod non videtur, similitudinem quandam tenebrarum præ se fert. Patet igitur, aquas perspicuo colore infectas, cum ex loco spectantur, vnde lumen procidit, obscuras videri.

Simile quoddam in mari videre licet, dum positis fluctibus planum ostendit æquor, nempe sub Solis occasum: si ad orientem conuersi aquam maris intuemur, opacam quandam profunditatem in ea cernimus; siquidem Solis claritas in summam aquæ planitiem obliquè incidens, vmbram subtus auget, inde verò in oppositam partem, orientem scilicet, reiecta; maiorem aspectui concedit penetrationem; sic ergo fit, vt obscurior aqua ea parte appareat. At contra si ex aduerso Sole mare aspicimus, ipsius fulgor aquarum planitiem ita perfundit, vt nullus aspectui pateat in profunditatem aditus; idemque ab aquæ læuore resiliens, oculorum aciem ita perstringit, vt quamuis velit, nihil tamen perfectè videre possit.

CAPVT IV.

Chromatismus Anaclasticus,

Siue

De coloribus in vitris polyedris.



PHilosophus quidam cum colorum abditam naturam attentiùs considerasset, non sine causa in hæc verba prorupisse legitur: Sicuti vespertilionum oculi se habent ad lumen diei; ita intellectus animæ nostræ ad ea quæ omnium sunt manifestissima. Nil meo iudicio verius: quotquot enim huc vsque circa colores præsertim Iridis, lego, aliquas quidem rationes adferunt tam multiplicis colorum sobolis; ita tamen in omnibus fluctuant, vt æstu quodam abrepti, cùm omnia dicere videantur, nihil dicant. Ego cum hanc calamitatem intuitus essem, experientijs quantum humanæ industriæ possibile foret, rem tentandam putaui; vnde molientis ingenij æstu abreptus nihil non attentaui, vt veras tam rari effectus in vitris elucescentis causas inuenirem. Quo quidem id consecutus videor, vt generales quasdam rationes singulorum colorum inuenerim. Quo verò mensuræ modo singuli singulis misceantur, etiam si quis nouerit, narrare prudentis non est, præsertim cùm neque necessariam, neque verisimilem de his rationem adferre vllo modo possit, adeoque profundiora sint, quàm vt humani ingenij imbecillitas illa vllo modo attingere possit, vt potè in Eliæ tempora, vt cum Rabbinis loquar, reseruata. Rideo hic Metaphysicorum quorundam inutiles speculationum conatus, qui cùm rem omnium manifestissimam, ac cui nulla magis obuia, nulla in vsum humanum magis venit, lucem, inquam, & colores comprehendere non possunt, altissimorum, & ab omni corporeæ contagionis inquinamento longè semotorum entium naturas, entitates, proprietates, affectiones se assequi posse præsumant. Errant, errant: si namque ingenij laude commendari velint, in hac omnium manifestissima caligine elucidanda laborent, huius nobis aliquam rationem, quæ conclamato Philosophorum molimini aliquo modo satisfaciat, assignent, & libenter ijs subscribemus; non rebus illis extra omnem ingenij nostri metam positis, de quibus

Colorũ natura imperscrutabilis

bus tantùm nobis scire datur, ac si rerum natura nunquam fuissent, vitam, viresque frustra consumant. Sed hisce per transennam dictis, nos ad institutum reuertamur. Quæritur igitur quid sint isti colores? quomodo intra vitri Diaphanum generentur? quarum rerum mistura constent. Hoc enim si declarauerimus, de causa colorum in Iride, nulla amplius supererit difficultas, cùm eadem sit ijs, ac hisce ratio. Verùm cùm ea sine experimento comprehendi non possint, priùs nostra experimenta prodemus, vt ijs examinatis, in causarum scrutinio tutiùs procedamus.

Experimenta varia circa Colorum misturam.

PRimò præparari nobis curauimus vitra omni colorum genere tincta, Alba, Flaua, Rubra, Cærulea, Nigra; obseruauimusque quod eadem sit mistura luminis in hisce vitris, quæ in colorum materialium miscella. Triplici autem id modo innotescere potest. Primò directo, deinde refracto, & reflexo radio. Ponantur itaque duo vitra flauum & rubrum, vnum supra alterum, & videbis ea transpiciens obiecta illicò aureo quodam colore splendescere. Idem eueniet, si radium reflexum, vitra directè transeuntem in alba charta excipias: vterque enim medium diaphanum tinget ea coloris mistura, quam ipsa vitra componunt. Si iterum flauũ, & cærulæũ coniunxeris, & iuxta triplicem radium examinaris; deprehendes medium ijs tinctum, obiectamque chartam totam amœnissimo quodam virore luxuriare. Si denique rubeo & cæruleo rem tentaueris, nascetur tibi medium, superficiesque superba purpura fulgens. Album verò & nigrum nescio quid cinereum refert. Album cum flauo subrubrum, & alio simili superposito, intensè rubrum efficiet; cæruleum cum viridi pauonaceum colorem generabit. Sic non sine maxima animi voluptate videbis ex combinatione vitrorum coloratorum alios atque alios colores nasci. Vbi maxima admiratione dignum est, radium etiam reflexum vitra non transeuntem, misturam tamen coloris assumere, eamque tinctam in murum repercutere. Iterum si quis intensius Solem intuitus fuerit, & deinde se diuerterit in obiecta tenebrosa, is primo omnia alba, mox flaua, deinde rubra, postea viridia, denique cærulea, donec visus proprio statui fuerit restitutus, visu proportione naturali ex luce nimirum per colores dictos, in nigrum degenerante intuebitur.

Pulchra experimenta.

Reflexus radius colore speculi, ex quo reflectitur, tingitur.

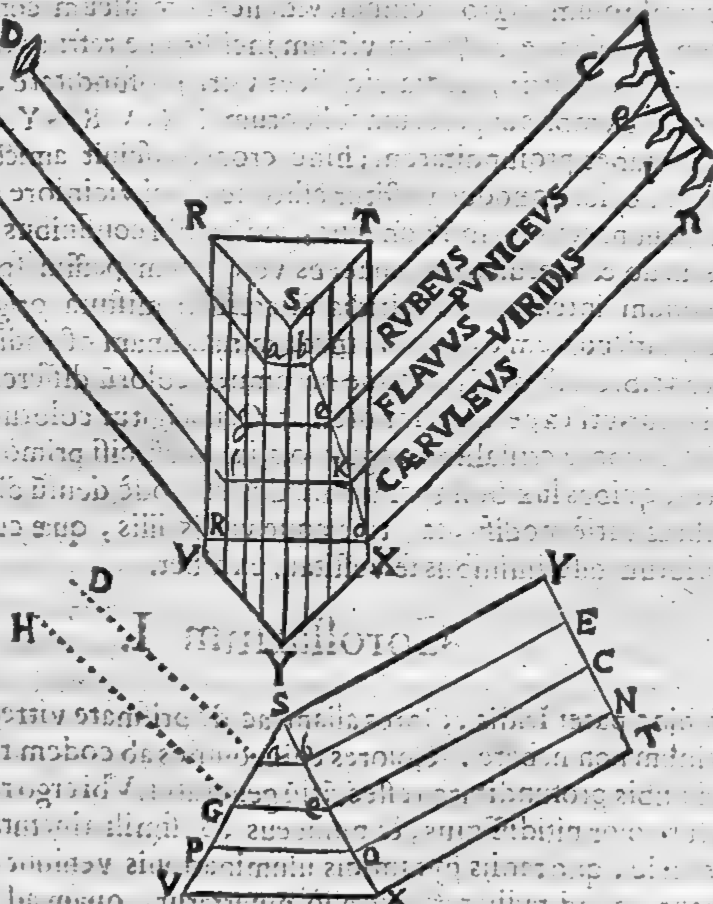
Secundò accipe vitrum triangulare, seu in prismatis formam conflatum, aut quodcumque corpus vitreum angulare, per quod siue radio visiuo, siue reflexo, aut directo, Solis obiecta obseruaueris: certè eodem quadruplici colorum genere tincta reperies. Iterum in omnibus phialis circa confinium aquæ, & aëris, eosdem colores notabis. His itaque positis experimentis;

Quid sint colores illi in vitris apparentes.

Dico primò colores hosce nihil aliud esse, quàm lucem imminutam, fœdatamque, atque adeò esse tenebras inter, atque lucem medios. Quæ vt intelligantur; Notandum est lucem integram, & perfectam fieri non posse, nisi maximo caloris robore in maxima tenuitate, seu raritate. Si itaque lumen calore fuerit imminutũ vel in non pura tenuitate, à perfectione sua naturali tãtò plus recedit, quãtò magis fuerit imminutus calor, quantòue medium fuerit densius rariusque: vnde consequenter lux imminuta, languidaque ratione insufficientis caloris, impura, fœdataque, ratione densioris diaphani dicenda est. Est enim superiùs probatum, hanc lucem esse efficaciorem, visiuamque potentiam vehementiùs ferire, quæ maiorem habuerit radiorum constipationem, & consequenter ex vnitione partium maiorem colorem; tunc verò imbecillius agere in oculos, cum maiorem habuerit radiorum dissipationem, & consequenter dissoluta vnione, minorem colorem. Hinc cum tenebras inter, & lucem, calorem, & frigus, infiniti penè gradus sint, di-

uersas

uersas quoque flammas, seu luces fieri iuxta diuersam tenuitatem, raritatemque in medio occurrentem. Albæ, flauæ, rubræ, cæruleæ, aureæ, purpureæ, virides, & proprius quidem lucis color albus est, qui conspici solet in Sole aëre defecatissimo, & in flamma camphurea: hic diaphano densiori mistus fœdatur, & ad nigrum, obscurumque agitur. Si igitur color fuerit intensus in medio tenuissimo lucidorum corporum, color erit lucidissimus; si minimo colore constat in medio crassissimo, color erit vmbrosissimus, & vicinis tenebris vix visibilis; quæ pulchræ docent supra declarata experimenta. Reliqui intermedij colores secundum gradum caloris, ac densitatis, tenuitatisque medij, nunc luci, nunc tenebris magis accedunt. Hinc colores, qui minus ab opaco patiuntur, albo propiores, remotiores verò, quando à medij opacitate plus patiuntur. Cum igitur in vitro angulari varia sit medij diaphani constitutio, & aliam atque aliam habeat partium constipationem, lux ei illapsa, refractaque, necessario pro maiori partium constipatione, ipsum tingi fœdarique necesse est. Oriuntur igitur colores ex diaphano densioris medij, non quouis, sed illo quod tenuitate naturali caret, vti sunt roscidè nubes, & omnia cristallina, in qua radius sola refractionis virtute dissipatur: nam radios solares rectà, atque normaliter vitrum permeantes, nulla ratione fœdari intuemur. At si per inæquale densioris aëris diaphanum ferantur, quantò intimius penetrarint, tantò obscuriore colore inficiuntur; quantò vero minus, tantò clariori. Lux ergo per cristallinum prisma permeans minus densum diaphanum passa, dilucidior rubet, meraciore verò colore languet. Verum vt hæc oculari demonstratione proponantur; *Origo colorum in vitris polyedris.*



Si prisma R T S V X Y, sitque Sol C e I n. oculus D H M K. In hoc duplex situs rerum videtur, vnus per radium reflexum qui res non mutat nec in figura

nec colore; sed inuersas exhibet, fitque, quando res normaliter vitrum penetrant. Alter per radium refractum, & hic res quidem, nec naturali situ, nec colore exhibet, sed nunc curuas, nunc circulares, omni colorum genere adornatas. Refractio igitur sola causat in hoc varia ista colorũ discrimina, nõ autẽ reflexio, quia reflexio vitrum normaliter trãsiens non aliter res exhibet ac sunt, sed vti domus, ædificia, arbores, in ripa fluminum inuersas. At radius Solis, vbi oblique in latus aliquod prismatis inciderit, bis refractus ad oculum reuertitur, atque hac refractione multum à pristino vigore recedit; cum medium quoque inæqualis sit densitatis. Hinc lumen refractum, & in varia profunditate diaphani varia refractione debilitatum, fœdatumque, colores reddit nunc magis, ac minus ad album, & nigrum accedentes. Notantur autem in prismate tres præcipui colores, ruber, flauus, cœruleus; flauus vt plurimum mediat inter vtrumque rubrum, & cœruleum terminantes; viridis autem, croceus, & puniceus è vicinis coloribus componuntur. Ita autem in vitro per refractionem oriuntur. Sit primò radius C, qui in vitrum in puncto b incidit, & quoniam per medium densius transeundum est, ex b refringitur in a; atque ex a in D: quoniam verò in a b breuis transitus est, hoc loco quidem colorem produceret omnium minimè fœdatum, alboque siue luci simillimũ quoniam tamen S Y angulus solidus vmbra sua radium transeuntem non parum obfuscat, hinc non albus, seu flauus, sed rubore intensissimo rubet. Iterum quoniam radius Solis n in vitrum incidit in O, refrangetur is in medio profundissimo O R vbi videlicet vitrum maximè latum est, ex O in R, & hinc in K. Inde fit, vt per medium diaphani profundissimi, radius tum vi refractionis bis factæ, tum multiplicationis superficierum, à genuina sua puritate multum degenerans, in colorem abeat vmbrosum nigro vicinum, videlicet cœruleum confinem luci & tenebris. Iterum quoniam e radius in vitrum incidit, in e refringitur is ex e in g, & hinc in visum H occurrit, media videlicet vitri profunditate, vbi refractio nec à vicinis vtrinque vmbris angulorum solidorum T X, V R, S Y obfuscatur nimium, neque etiam habet profunditatem; hinc croceo lasciuit amictu, qui vti reliquis est purior, ita colore quoque vestitur albo, seu luci viciniore; reliqui duo colore viridis, & pauonaceus, primi non sunt, sed ex sibi confinibus nascuntur: viridis quidem ex flauo, & cœruleo; pauonaceus verò, quem passim splendidissimum in collis Pauonum intemur, ex viridis & cœrulei mistura originem suam habet. porrò medij latitudinem exiguam, mediam maximam ostendit supra posita figura per lineas a.b.G e.P o.VX. Atque hæ omnes colorũ differentiæ pro ratione luminis variantur, vti experienti innotescet. Causa igitur colorum in prismate, sicut in omni alio corpore cristallino anguloso, alia nõ est, nisi primò ãguli solidi vmbras projcientes, quibus lux Solis per mediũ diuersimodè densũ diuersimodè refracta, ac per vmbras variè modificata, tinctaque varijs illis, quæ cum admiratione intuemur, colorum discriminibus se vestitam exhibet.

Causæ colorum in vitris trigonis.

Corollarium I.

PRimò hinc patet Iridis colores aliam, ac de prismate vitreo, diximus colorum originem non habere. Colores enim omnes ab eodem radiorum ordine, sed ex diuersa nubis profunditate reflectãtiũ generãtur. Vbi ergo radij nubem primùm ingrediuntur, color nitidissimus, & puniceus, & simili tinctura tota nubis, & vaporis superficie, quo radijs pyramidis illuminationis veniunt, perfunditur. Sed non videntur, quòd radij reflexio aliò diuertatur, quam ad spectantis oculum. Vbi radius paulò altiùs penetrauerit, debilitatur, & per interiorem nubis superficiem multa opacitate, & vmbris guttarum implicitus redit versus oculum. Tertiò longiùs iterum adactus in profundum tenuiori adhuc & fusca luce pauonaceus, &

Causa colorum iridis.

& cœruleus emergit, per interiorem ac infimam arcus curuaturam. Vbi videbis radio Solis recto penetrante medium diaphani aquis roscidis arcum albo simillimum producere: versus terram verò regnum tenebrarum colorem producere cœruleum tenebris vicinum ob profunditatem medij, & debilitatem lucis à recto radio declinantis: versus cœlum verò lucis confinium rubicundum producere colorem ex confinio atræ nubis plus medio fœdati, minus tamē quam infimus arcus.

Corollarium II.

Hinc patet, quod vbicumque lumen in diaphana corpora angulosa incidens refractionem causat, ibi colores Iridis omnes apparere, vt fusissimè ostenditur in Magia nostra Catoptrica, vbi innumera huius generis spectacula, & Irides repræsentabimus, quò lectorem remittimus. Hinc aqua in rorem inter oculos, & Solem dispersa, extemplo Iridem cum omni colorum differentia refert, vt notum est. *Angulosa diaphana corpora colores causant*

Corollarium III.

Hinc patet quoque, ad hosce colores repræsentandos solam lucem solarem sufficiētē esse; alias verò luces non nisi subobscurè eos referre; neq; Lunæ lux ad coloratum inde efformandum sufficit, vti diligentissimè me obseruasse memini in Iride lunari, quam mihi hìc Romæ anno 1640. Pridie Kal. Octobris tempore plenilunij summa cum admiratione videre contigit; quæ tamen nullo prorsus colore imbuta erat, sed instar fasciæ, & zonæ candidæ, dimidium cœli (mirum visu) stringebat. Ex quo vel vnico mihi postea innotuit ad colores nubium, auroræ, Iridis producendos, robustissima luce opus esse, videlicet solari. *Iris lunaris.*

Experimentum

De ligno quodam admirabili aquam in omne genus colorum tingente.

Hoc loco neutiquam omittendum duximus quoddam ligni candidi Mexicani genus, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatli vocant, quod etsi experientia huc vsque non nisi cœruleo aquam colore tingere docuerit, nos tamen continua experientia inuenimus id aquam in omne colorum genus transformare; quod meritò cuipiam paradoxum videri posset. Ligni frutex grandis, vt aiunt, non raro in molem arboris excrescit; truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris folijs aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicatim digesti; est frigida, & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Huius itaque descriptæ arboris lignum in poculum efformatum, aquam eidem infusam primò in aquam intensè cœruleam colore floris Buglossæ tingit, & quo diutius in eo steterit, tantò intensiorem colorem acquiret. Hanc igitur aquam, si vitreæ sphæræ infuderis, lucique exposueris, ne vllum quidem cœrulei coloris vestigium apparebit, sed instar aquæ puræ putæ fontanæ, limpidam, claramque aspicientibus se præbebit. Porro si hanc phialam vitream versus locum magis vmbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc vmbrosioribus locis, subrubrum, & sic pro rerum obiectarum conditione, mirum dictu, colorem mutabit. In tenebris verò, vel in vase opaco posita cœruleum suum colorem resumet. Notaui ego primus, quod sciam, hoc Chamæleontinæ *Descriptio arboris.*

tinæ naturæ portentum in poculo ex dicto ligno elaboratum, atque à Mexicano Societatis nostræ Procuratore dono mihi concessum; quod & postmodum Sacræ Cæsareæ Maiestati tamquam rem exoticam & paucis notam, dono transmisi. Porrò in rei adeo exoticæ causa indaganda, etsi primò & animus, & intellectus defecerit; cùm huiusmodi colorem nec inter apparentes, nec veros, seu materiales numerari posse viderem; non prius, cum verus, & realis color sit ex natura ligni, non à luce variè affecta, vt in apparentibus fieri solet, proueniens; neque etiam realis color videri debeat, cùm luci exposita nulla in eo tinctura videatur, eaque tantùm sese diuersis obiectis exposita, in diuerso colorum genere exerat; varia tamen experientia doctus tandem causam huius reperi, quã & in sequentibus aperiemus. Vocatur autem hoc lignum Nephriticum, eò quòd ad renum, vesicæque vitia probatissimum medium sit. Ita autem Barbari præparant: lignum assulatim, & minutim concisum in optima, & limpidissima aqua fontana macerant; hac aqua assiduo vtuntur, eoque vinum diluunt, & mirabiles experiuntur effectus sine vlla humorum commotione, neque vlla alia est victus ratione opus, quàm temperata. Siquidem aquæ sapor non magis mutatur ligni iniectione, quàm si nihil in ea maceratum fuisset. Calida & sicca dicitur in primo gradu. Obseruatum verò fuit, lignum postquam quindecim diebus aqua maceratum fuerit, virtutem illius penitus exhauriri, neque amplius aquam colore tingere.

Vsus huius ligni & aquæ ad Nephritim.

CAPVT V.

Chromatismus Metallicus, siue Mineralis.



COLOR duplici modo in gemmis visitur, vel diaphanus, vel opacus; opacus color est, qui lucem excipit, non transmittit; diaphanus qui transmittit; vterque vel actu etiam absente luce est, vel absente luce non est; sed ex lucis & vmbræ compositione producitur, vt in præcedentibus dictum est. Quomodo autem idem coloratum, & diaphanum esse possit, inuestigatu difficile videtur: siquidem in diaphano visus, vel lux terminari non debet; color autem omnis terminat; atque is est in diaphano, & per totam ipsius materiam diffusus etiam sensu deprehenditur; quod videtur absurdum. Dicendum igitur colorem terminare propriè visum in corporibus opacis, cum inest continuus, & in fluoribus cùm verò est vnitus, & illius partes materiales superficiem non habent, non terminare absolutè ipsum diaphanum; sed tantùm ex parte, & imperfectè, quatenus aliquo modo opacum est. Manet igitur diaphanum nonobstante colore tali, sed imperficiè ab opacitate aliqua colore lumen afficitur, & alteratur, & nõ proprio colore, sed alieno in opaco terminatur. Perfectum, & absolutum diaphanum, id est, quod omni colore caret, & lucis colorem, vt recepit, eodem prorsus modo rectis lineis transmittit. Dico, rectis lineis, ne excludam iridem, gemmam, aut cristallum hexagonium; quæ absolutè diaphana etsi sint, eò quòd rectis lineis recipiant lucem, & eodem tranimittant; ex luminis tamen refractione in superficies multiplices possunt varios colores, & quos neque habent, neque receperunt, vel in vicinum corpus transmittere, vel in se conspicuos, ex diuerso oculorum situ etiam diuersos reddere. Imperfectum diaphanum est duplici differentia; vel enim est colore tinctum, quo lux transiens terminatur, vel in parte aliqua colore perspicuo tinctum eumdem colorem (accedente lumine per plures superficies refracto) variat, vt in Opa-

Quomodo diaphanum, ac coloratum idem sint.

lo

lo gemma contingit. In hac enim color verè est perspicuus, ac idem per luminis refractionem alteratur, mutatur, ac ex diuerso aspectu, vel oculi situ, eodem in puncto se alium visui offert. Relictis igitur coloribus in diaphanis apparentibus, ad colorum realium in gemmis causas calamum conuertamus. Quidam putant ab exhalationibus, vel spiritibus metallicis, & mineralibus, varios istos colores gemmis induci, eò quòd metallica, & mineralia varia colorum genera in se potentia habere videantur, quæ à mouente aliquo in actum deducantur. Videmus siquidem ex plumbo summam albedinem solo aceto fieri; nigredinem summam oleo; ex eadem vstione flauus, miniatus, hyacinthinus viridis, & ruber elicitur. Ex vitriolo quoque ruber, albus, viridis, niger, cæruleus, & flauus, ita vt nullum ferè sit minerale, quod non innumeros colores in se potentia habeat, ac tandem proferat. Alij proximiorem causam coloris quærunt; voluntque Salem Ammoniacum, naturæ cuius maxima copia in mineralibus, ac metallis, ac terra inuenitur, colores istos varios producere non solùm in illis, sed in plantis, eorumque floribus, ac omni animalis parte, propterea etiam in gemmis, & lapidibus, ac cæteris rebus omnibus colores gignere; Salem autem Ammoniacum naturæ vocant, Sal quoddam spirituale viuificum, quod vino sublimato iunctum illo prius ascendit. Id ab illis putatur esse primum mouens in rei alicuius generationem, nec minus balsami instar conseruans, varijsque coloribus quæuis ornans. Causa illius opinionis est, quod in omnibus rebus inueniatur, & ex ijs elici possit. Deinde quòd collectum, distillatumque omne colorum genus per se proferat, eo quòd igneæ sit naturæ, & quasi incorruptibile, minimoque calore in auras solutum exhalationis instar, quæ ad quæuis tingenda aptissima sit, vitra varijs coloribus tingat. Ita Iosephus Quercetanus apud Anselmum Boetium. Nonnulli colores ab elementorum varia mistione, eorumque concoctione produci arbitrantur. Plerique à primis qualitatibus in materiam deriuant. Nos relictis varijs hisce opinionibus, ad vnam certam nos astringamus.

Varia experientia.

Sal Ammoniacum omnium colorum genera in se continet.

Non negamus primò colores subinde ex primis qualitatibus originem suam habere posse; quemadmodum enim in corpore humano varij succi sunt, qui omnes in Microcosmica Republica sua munia habet; sunt fluores albi, sunt nigri, sunt flaui, sunt rubei; ita in terra natura varios fluores constituit, qui vniuersos terræ Meandros penetrantes, terram quam incidunt, tingunt; hic deinde succo petrifico coagulata, saxa diuersi coloris pro misturæ varietate producit: Talia saxa sunt Marmora, Alabastra, Iaspides, quæ ex fluore terris concreato originem sum habent vti striæ variæ, varijque, atque irregulares ductus, nunc albi, nunc nigri, vt in Alabastris; nunc albi, & nigri, vt in Iaspide; nunc viridis cum fusco flauoque satis demonstrant; de quibus nos ex professo in nostro Mundo subterraneo tractauimus. Præterea sunt quædam seminaria in singulis rebus à prouida natura constituta, ex quibus singulis suus naturalis color, quo ab alio quouis distinguerentur, attribuitur. Sicuti enim vis plastica in semine latens vnicuique suam largitur formam, & figuram naturalibus operationibus conuenientem: ita in semine quoque vniuscuiusque rei vis quoque chromatica, seu colorifica latet, qua vnumquodque conueniente colore ornaretur: nisi enim natura hanc in rebus diuersitatem colorum produxisset, nulla in rerum natura quo ad visum fuisset indiuiduationis discretio. Rem enim quamuis ex colorata eius superficie, vt plurimum dignoscimus; & potissimum elucescit in gemmis & lapidibus. Hinc lapides, & gemmæ, quæ peculiarem, & propriam figuram, vt glossopetra, asteria, corallus, lapis Iudaicus, Aelurophtalmus, siue oculus felis, seminarium, & principium coloris in natura, ex quo formantur, plerumque habent. Qui verò nullam determinatam figuram habent, plerumque ab exhalatione tamquam remotiore, seu à spiritu metallico, & Sale Ammoniaco tamquam propinquiore causa tinguntur; omnes autem colo-

Causa diuersi coloris in lapidibus.

Cur colores rebus sint inditi?

Colores certis rebus debiti, in plastica vi continentur.

res

res vel à luce & à tenebris, vel à calore & frigore, vel denique à perspicuitate & opacitate originem suam trahunt, vti paulò ante dictum est. Vbi & hoc notandum; omnes intermedios colores posse esse diaphanos; album & nigrum omnis transparentiæ incapaces esse; hinc nullas gemmas esse perfectè albas aut nigras; non albas, quia superficierum, ex quibus materia, cui inhæret, constat, multitudo impedit quominus visum terminare possit: sicuti cristallus in puluerem trita albescit, quæ prius vnitis partibus transfluida erat; ita nix albissima in aquas resoluta primordiali suæ diaphaneitati restituitur, tantùmque semper diaphaneitati in corporibus albis decedit, quantum albedinis accedit, & contra; ita vt cùm diaphana nullo proprio colore constent, trita non alium assumere, quàm album, vt potè vicinũ luci natura voluerit. Quòd si quispiam obijciat, Rubinum, Saphyrum, Smaragdum esse diaphanas gemmas, & tamen tritas non candescere? Respondeo tantum his gemmis tritis albedinis accedere, quantum ijs inest diaphaneitatis: Hinc fit, vt gemmæ coloratæ in puluerem redactæ nõ amplius integrum illum colorem ostendant, sed subalbescentem, cùm exigua illa coloris portio lucis beneficio intra diaphanum multo sit fulgentior quàm in pollinis disiunctis partibus suffocata. Nigræ verò gemmæ esse non possunt diaphanæ, cum nigrum maximè visum terminet, vtpotè propria opacorum corporum affectio sit. Medij verò omnes diaphani esse possunt, vnde & cuiusuis coloris capaces. Cristallus quoque supposito colore, cùm ex aduerso spectatur, tota infecta videtur. Color enim per cristalli densitatem fractis radijs transmissus in ipsa tantisper hærere; ac fluitantis in morem ludere videtur quousque ad optatum proueniat. Deinde ea cristalli planities, quæ subiecto colori è diametro opponitur, radios coloris sursum elatos ab interna, seu caua sui parte suscipit, eosdemque ad infimam cristalli superficiem remittit, qui dum hinc rursus ad oculos redeunt, primis radijs permixti saturatiorem colorem cristalli densitate, quàm in circumfuso aëre ostendunt: quo fit, vt cristallus vniuersa tincta videatur.

Nulla gemma perfectè alba, vel nigra.

Medii colores diaphani.

Experimentum.

Fallaciæ in tinctura gemmarum.

CRistalli fragmenta natiuæ gemmæ forma celatur, substrataque argentea bractea insigniter læuigata, ac colore proprio infecta suo loculamento committitur quam fieri potest arctissimè, ne temerè excidat; ita cristalli gemma naturalis videtur. Quò verò propius ad gemmarum verarum imitationem accedant, bina cristalli frustula ex figura celant, vt simul iuncta vnius gemmæ formam referant. Oportet autem superficies illas, quibus committuntur, exactè planas esse: has porrò inter se coniungunt expressa è puriori lacryma, cui intritus est, perfecteque mistus appropriatus color. Mastyche namque liquescens igne aut frigore obdurescens tanquam ferrumen partes cristalli in vnum corpus cogit; color autem ex aduerso spectatus per cristalli densitatem, profunditatemque transparet, ipsamque longè viciniore tinctura imbuet ob varias vndique repercussiones, quàm si sola supposita sit infecta argentea bractea. Alij quoque vitream tessellam simili colore tinctam inter vtrumque cristalli, vt selenitis, fragmentum inserunt, pura mastyche perlitam. Verum de fictitijs gemmis in Mundo subterraneo, & in Magia nostra horographica cap. 5. plura vide.

Ferrumen Cristalli.

Expe-

Experimenta

De mirifico Mineralium Chromatismo ab Authore comprobata.

TRiplex Chromatismus nobis hic explicandus est. Primus fit per tincturam totius massæ per proiectiones, & imbibitiones. Secundus fit per gradus ignis, & per frigora. Tertius per ablutiones, elutiones, coctiones.

Primò, si argentum viuum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accẽsis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta comparebit colorum varietas, vt nulla maior in mundo concipi possit, ita lucidorum, vt nulli eorum, quos apparentes vocant, ijs comparari possint: ex quo experimento haud infrequenter à me obseruato luculenter innotuit, argentum viuum omnium metallorum semen esse, quorum omnium in se potentia, & virtute continet colores, calore in actum deductos. *Mira colorum varietas in argentò viuo.*

Secundò, æs album si facere velis, id non tantùm talco calcinato, stannoque assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem; verùm etiam proiectione pulueris, qui fit ex alba calce Mercurij sublimati nutrita oleo Tartari. Alia via hanc dealbationem institues: puluerem ex calce Tartari, Alumine, & Arsenico albo calcis lixiuio dilutis, resiccatisque in æs liquefactum conijcies, & habebis quæsitum. Aliquando lusimus aqua facta ex argento viuo sublimato cum Sale Ammoniaco per deliquium; in hac æs, ferrumue restinctum, argenteo colore donatur. Si quis laborem insumere velit, & sublimationem identidem repetere, sublimata deinde aqua regia soluere, solutamque digerere; habebit is magnum in natura secretum, ouum videlicet physicum, cuius vitellus in medio rubet, aqua circumstans pro albumine est, quæ tingitur illo, sicut vitellus rubro. *Quomodo æs album fiat.* *Ouum physicũ magnum in natura secretum.*

Tertiò, Plumbum nigrum in candidum hac arte conuertes. Ex arsenico albo calce Tartari, Sale gemma, & Ammoniaco fiat puluis, quem aceto perfusum septem dierum spatio macerabis, maceratumque ad siccum coques, cuius pollen supra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in fingendis argenteis vasis subsidium. *Plumbi nigri in candidum conuersio.*

Quartò, Borax Aurificum cãdidus, cæruleus reddatur, si tritus, vrinaque subactus Glasto tingatur: vel purpureus fit, si intensius tinctus fuerit. Simili arte saccharum cristallinum tinges coloribus minimè noxijs. Sales quoque omnis generis promiscuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo vti solent. Succi verò tingentes sunt vuarum nigrarum, Amaranthi sanguinei, Balaustiorum, Poligoni coccigeri; seminis Heliotropij tricocci; quod primò affrictu suo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum chartis tingendis aptissimum. Folia quoque Cyperi, seu Alcannæ, quorum succo Arabes equorum iubas, caudas, pennasque Struthionum tingere solent in rubrum, & flauum. Coccinilla quoque Americana, Coccus Baphicus, Chermes nostras purpuram tingit. Alni folia, Rubea, Isatis, seu glastum variè tingunt, de quibus in Mundo subterraneo. *Borax vt cæruleus fiat.* *Quinã sint succi tingentes.*

Secundus modus per gradus ignis, ea ratione, qua in præcedentibus ex argento viuo infinitam colorum varietatem excitauimus, quam & alij ex Bismutho quoque, siue plumbo Indico excitare solent perfectissimos varietate ineffabili, & proinde non sine ratione Chimici eam Caudam Pauonum & Iridem dixerunt. Ignis igitur virtute ex Ochra fit rubrica in ollis nouis luto circumlitis exusta, eademq. candefacta acetoque restincta purpureum colorem dabit. Cerussa verò ex plumbo, & aceto fit, hac iterum exusta Minium fit: æs cum sulphure crematum in Cinnabarim degenerat: Spiritus vitrioli tingit ferrum in æs: Sal Ammoniacum plum- *Alius modus tingendi res.* *Alia experientia de coloribus metallicis.*

Varia experimenta.

bum in stannum. Colores figulorum, si cum alia specie illinantur, alium vultum coctione, vti & genera calcanthi acquirunt. Calor enim materiem colorum inficit; nam obscuros illius colores illustres reddere potest. Fictilia si æris squamæ super porphyrite læuigatæ admiscueris aquam, infecta rufo colore æris instar apparent: ad ignem fornacis exposita viridia efficiuntur. Color qui ex ferri squama paratur, Melinus. Zaffara cruda tingit fictilia, subnigro igne percocta in cœruleum præstantissimum mutatur. Cæsalpinus ait esse lapidem, qui vitrum tingat cœruleo, & si plusculum addatur, nigredine; ex cinereo tendere ad purpureum, densissimum, friabilem, qui per se solus non fundatur, sed addito nitro fluat aquæ modo. Cuius tamen praxim, cum experimentum necdum sumpserim; eam neque affirmare velim.

Per elutiones & coctiones.

Tertius modus per elutiones, & coctiones; hac industria metallica, quæ dilui, soluique aquis possunt, vt sales & alumina, à sordibus repurgantur ea soluendo aquis puris, filtrando coagulandoque, ita vt hæc opera tandiu & toties repetatur, quousq; color purus, & splendidus placeat; ita sales, tum fossiles, tum excoctitij, quique per artem ex cineribus extrahuntur, sunt candidi ex niueo splendore fulgentes: quidam etiam diaphani, vt salnitrum, alumen. Litargyrium non tantùm attenuatur ablutionibus, verùm eum niueum redditur. Innumera hoc loco experimenta tradere possum, verùm cùm ea Mundo nostro subterraneo reseruauerimus, superuacaneum esse ratus sum hic eadem repetere. Ex quibus quidem omnibus luculenter patet diuersam esse omnino compositionis colorum causam, & rationem, neque ad vnam causam adstringi posse. Quæ tamen omnes à præceptis paulò ante traditis dependent.

CAPVT VI.

Chromatismus Botanicus.

Siue

De coloribus in herbis elucescentibus.



IN herbis, floribus, fructibus insigni colorum varietate naturam ludere, Tuliparum, Liliorum, Anemonum varia discrimina satis superque testantur. Quod enim Iridum flores tam concinna colorum serie, quod Tulipæ ex nigro nunc in flauum rubescant, nunc ex albo in cœruleum purpurascant, modo ex fundo diuersicolore in omne genus colorum luxurient; id sanè minimè solis primis qualitatibus concedendum est; sed vt in præcedentibus dictum est, chromaticæ virtuti in spermatica facultate contentæ; quæ sicut ex virtute, quam continet plastica vnamquamque plantam propria, & congrua foliorum, florum, fructuum figura ditat; ita & ex chromatica singulis plantis, floribus, fructibus, famulantibus sibi primis qualitatibus, & sale ammoniaco singulis rebus inexistente tanquam colorum vehiculo, conuenientem, siue ad ornatum, siue ad interioris indolis veluti virtutum suarum interpretis notitiam, colorem tribuit. Quomodo verò in tam diuersa colorum productione se gerat natura, explicandum est.

Color in floribus ex vnde?

Cur plantæ sint virides?

Quæritur igitur primò, cur singulæ plantæ mox ac extra terram emergunt, sint virides, deinde terreo, ac demum flores alio atque alio, vti & fructus, colore imbuantur,

buantur? Respondeo, cum omnis colorum in herbis varietas à concoctione proueniat, quæ nihil aliud est, quàm perfectio à naturali calore emanans; erit humidum terreum veluti plantarum materia, simulq; earum cùm natæ fuerint, nutrimentum. Sol autem est veluti pater, & cocus, ita vt similis sit ratio plantarum cum aquis stagnantibus viridi croceoque concretis: sicuti igitur in aqua gignuntur colores actione Solis, ita eiusdem & natiui coloris in humidum creantur colores in plantis. Quantò autem humor plus exsiccatur, tãto ad flauedinem & viridẽ magis accedũt. Hinc in Autumno plerasq; arbores flauescere intuemur. Cur verò radix plerũq; alba sit, causa est, quod terræ insita neq; à radijs solaribus attingi possit, neq; cõsequenter exsiccari, vnde in primigenio suo statu permanet; at simul ac calore excitatum semen è terra exiuerit, humor à Sole, & ambientis aëris efficientia concoqui incipit & consequenter à naturali humido ad siccitatem tendere; non secus ac de aqua virescente, cui humor plantarum in omnibus assimulatur, diximus. Omnis igitur humor per actionem Solis viridem sortitur naturam: cum verò caulis prorsus exsiccatus fuerit ab humoris abundantia, is terrestrem naturam inducere videtur; humore in folia erumpente; folijs verò non amplius adolescentibus, natura ex spermatica vi insita flores primum reliquo succo depingit, iuxta seminales cuiusque plantæ rationes. In florum verò medio concentrato humido Solis actione materia paulatim in fructum iuxta naturæ requisitionem decoquitur, cui Sal ammoniacum inuisibiliter ipsi admistum, colorem tribuit seminali rationi proportionatum. Humor igitur radicalis plantæ, est materialis causa colorum in potentia se habens ad omnia colorum genera, quorum planta quæuis capax est: Efficiens est Solis, mediante aëris ambientis caliditate concoctio & maturatio; qui, colores singulis plantis debiti à potentia in actum deducuntur. Quæ omnia in Ceraso elucescunt: primò enim ex viridi producit flores candidos intus capillamento fuluo decoros, in quorum medium prior humor adhuc indigestus in viridem globum, hinc in subrubrum, deinde in puniceum, denique in nigrum fructum comestibilem, secundum gradus quosdam concoctionis, & maturationis, prout natura requirit, degenerat, donec suam perfectionem consequatur, & in hominum, cuius causa productus est, necessitatem cedat. Ex quibus patet, cur germina viridia flores nunc albo, vt plerisque Pomis, Pyris, Cerasis, nunc carneo colore subrebescẽte, vt in Amigdalis nascãtur: fructus verò nũc virides, vt Persicis, nũc crocei, vt Peponib. subinde rubicũdi, vt Pomis; nonnunquã punicei, vt Prunis; multis gri sint, vt Moris; quia gradus concoctionis, & maturationis colores assumunt iuxta temperamentum naturale plantæ, & seminales rationes, quemadmodum sæpè inculcatum est. Patet quoque, cur rarò dentur flores nigri, & virides; quia primum in vegetatiua gradum obtinent folia: secundum flores: cum verò primo gradui producto viror competat; is sanè floribus competere non potest, nisi valdè rarò, & arte introductus, vt postea videbitur: neque nigri esse possunt, quia niger color perfectam concoctionem, ac maturationem, exsiccationemque, & vltimæ perfectionis gradum denotat, qui in flores cadere non potest. Sed dices multos flores habere maculas, sicuti Papaueris. Respondeo istas maculas non esse signũ maturationis, sed spermaticæ facultatis opus ad ornamentum quoddam floris à natura intentum, vt in Fabis, Pæonia, alia omnia, striata florũ discrimina & sat docẽt.

Cur radix plãtarum alba.

Quomodo colores mutentur in plantis.

Cur non dentur flores nigri nigri & virides.

Experimenta.

Qua arte, & ratione in flores dati colores induci queant.

MVltum ij sanè Pæologi hallucinantur, qui metallicis succis colorem floribus induci posse putant. Cum enim metallici succi vtplurimùm edaces sint,

Flores non colorantur metallicis succis.

& rodendi quadam facultate præditi, tantùm abest, vt floribus quicquam prosint, vt potiùs penitus eos destruant, vtpote heterogenea quadam natura constantes: vnde errat Porta, qui Cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in flores intensè rubicundos luxuriare opinatur: falluntur quotquot Ochra, Sandaraca, Auripigmento insuccatos flores in fuluum seu flauescentem colorem degenerare credunt. Errant, qui bulbos prius aceto per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quopiam minerali, intensum colorem se educere posse sperant. Variæ hæ sunt hominum inexpertorum persuasiones: appetit natura homogenea; omnis heterogeneæ, seu dissimularis naturæ impatiens. Quicumque igitur noua florum monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est herbaceis, & non quibusuis herbaceis, sed flori tingendo naturæ quadam similitudine sympathicis præstare necesse est. Sciendum quoque colorem omnem, quem natura sponte fugit, eidem arte nulla indi posse, cuiusmodi est color niger. Errant igitur vehementer illi, qui radices plantarum Loliginis succo irrigatas subnigro habitu lugentes flores prodire velint: frustra dat quod natura negat. Naturæ amussim obseruare debet omnis, cui naturæ miracula patrare gestit animus; secus si fecerit, prius AEthyopem lauabit, quam sui iuris naturam esse coget. Imò dico amplius longa experientia ductus doctusque, nullum succum, etiam plantis connatum, propriè, & connaturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipso humido plantæ radicali procedit: tum quia calor externus nulla ratione colorem naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mutatione superare potest, sed se tandem naturæ propriæ radicali tributaria subdere cogetur; & consequenter omnem extrinsecus aduenientem colorem victum in sui naturam transmutare sataget vis chromatica, non secus ac vinum, quod bibitur rubicundum, renes, & vesica in colorem membris naturalem tingere solet: Secus enim in rubricosis locis, omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, sicuti in cretaceis in albos, & candidos erumpere deberent, quod tamen experientia contrarium demonstrat. Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, VVeckeri imposturis, nemo modisquibusdã, tincturisq; florũ, quos Ferrarius noster in sua Cultura florũ recitat à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus; quem ferè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem. Alium igitur natura nos modum, quo flores tingere possimus, docuit, fitque arte emphyteutica, siue insititia. Experientia docet, Persicum Moro insitum fructus proferre, ac moræ ipsa prorsus sanguineo colore rubentia; de quo nullum est dubium, vt pote vulgare pœnè. Amygdalum quoque Pyro insitum, colores florùm pyri, dum floret, assumere, similiter notum est. Hac igitur arte semina diuersarum plantarum ita committi possunt, vt communem quandam vti naturæ, ita coloris reciproci vsum obtineant, Ita rubræ Pastinaceæ siue Rapo Hematiti candidi floris bulbus insertus, non candido amplius, sed sanguineo fulgebit sobole: si verò eandem plantam radici Anchusæ inserueris, insitione callida conciliatrice ex albo in Anchusæ colore degener puniceo colore fulgebit. Si verò plantæ sobolem bicolorem desideres, ita Rosa candida insita rubicundæ producet rosam vtriusque coloris participem. Ita Charyophyllon flores varijs bulbis insiti, eam misturam coloris dabunt, cuius fuerint flores. Quidam etiam Betonicæ Rosas, & Gelsiminum in flores deducunt aurea pulchritudine conspicuos insitione in Genistam facta. Atque hæc est vera illa tingendorum florum ratio naturæ conformis, quam quicumq; seruãrit, eum intenta in transmutatione florum miracula patraturum nihil dubito. Verùm qui plura de huiusmodi scire desiderat, adeat Mundum nostrum Magneticum, vbi de huiusmodi phytomagnetismo fusè disceptauimus. Admirandum verò arcanum naturæ, qua in plantis, floribusque ipsis figuræ rerum quarumcumque magico quodam & hucusque inaudito artificio induci possint; cum huius fori non sit; Mundo subterraneo referuauimus.

Colore nigro flores imbui non possunt arte.

Insitione planta acquirunt colores alios & alia.

Varia exempla insitionis.

CAPVT

CAPVT VII.

Chromatiſmus Zoographus.

Id eſt

De coloribus in Animalibus.



TRIPLEX animalium genus in hoc capite cõſideramus, Quadrupedum, Volatilium, Inſectorum, omiſſis Aquatilibus, vtpote colore elementi, in quo degunt, à natura ditatis. Inter hæc ſicuti maxima colorũ varietate conſpicua obſeruantur Volatilia, ita & diſpares quoque colorum cauſas nanciſcuntur: Quadrupedum genus minorem colorum varietatem, inſignem tamen præ cæteris Equus admittit. Colores maximè communes ei ſunt albus, niger, rufus, ex quorum miſtione flauus, caſtaneus, cinereus oriuntur; quorum ſinguli diuerſas cauſas habent. Quidam ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant. Nonnulla locorum ſitu, & Cœli beneficio à ſpecie declinantia, colorem alium acquirunt, vt in ſuppolaribus plagis Vrſi, & Corui nigri albeſcunt. Non deſunt, quæ ex imaginatione in conceptu fœtus certas colorum formas ſibi acquirant. Magna pars ex Chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Cur tamen nulli quadrupedi colorem viridem, halurgum, aureumque ineſſe videamus, prius hoc loco explicandum eſt, antequam noſtram de coloribus animalium ſententiam proferamus. Diximus in præcedentibus, primigenium naturæ vegetabilis colorem eſſe viridem, vtpote aquæ origini ſuæ proximum humorem, Solis prima concoctione in hunc colorem deductum; ac proinde huic naturæ gradui apprimè competentẽ. Verùm cùm animalia quadrupedia terreſtri quadam natura conſtent, ac primigenium illud humidum multa terreſtri fuligine ſit oppletum; hinc fit, vt ab aquea natura recedens terrenum quoddam temperamentum aſſumat; temperamentum autem iſtiuſmodi ſequuntur colores, albus, niger, rufus, fuluus, ex hiſce vicinis, qui colores propriè terreſtribus, & opacis corporibus, vt in mineralium Chromatiſmo viſum eſt, conueniunt. Fit igitur albus ex humido terreſtri moderatè ſicco; nigrum ex humido aduſto: reliqui verò colores ex humido partim ſicco, partim aduſto ſecundum gradus quoſdam oriuntur. In Homine vtplurimum color pilorum ab origine ſubalbidus, à quo deinde ſucceſſu temporis in colorem temperamento conuenientem degenerat. Nequit igitur Quadrupes colorem viridem, aureum, cæruleum admittere, vtpote colores naturali temperamento repugnantes, cùm prædicti colores aqueæ naturæ opus ſint, & conſequenter vegetabilium proprij. Cum verò aër vicinior ſit aquæ, quàm terra, vtpote quæ & originem ſuam ex aquis habeat: Volucres autem originem ſuam partim ex aqua, partim ex aëre trahant; hinc omnium colorum, quibus herbæ, plantæque capaces quoque ſunt volucres. Inſecta verò, vtpote ex terra, aëre, & aqua promiſcua quadam natura conſtantia, omnibus quoque gaudent, non certis quidem à natura intentis, ſed pro diſpoſitione putrium, ex quibus vt plurimum naſcuntur; aut imaginationis, quibus in varios colores transformantur; aut denique naturali metamorphoſi, quam diuerſitas colorum neceſſariò ſequitur. Animalia igitur quadrupedia, quæ humido terreo præ cæteris terreſtribus abundat, viridis coloris incapacia ſunt, tum ob dictam rationem, tum etiam ob lentorem mucoſum,

Colorum in Equis varietas.

Cur Equi non videantur virides, cærulei.

Cur Volucres omni colorum genere capaces ſint.

Cur inſecta omnia colorum genera recipiunt.

excremen-

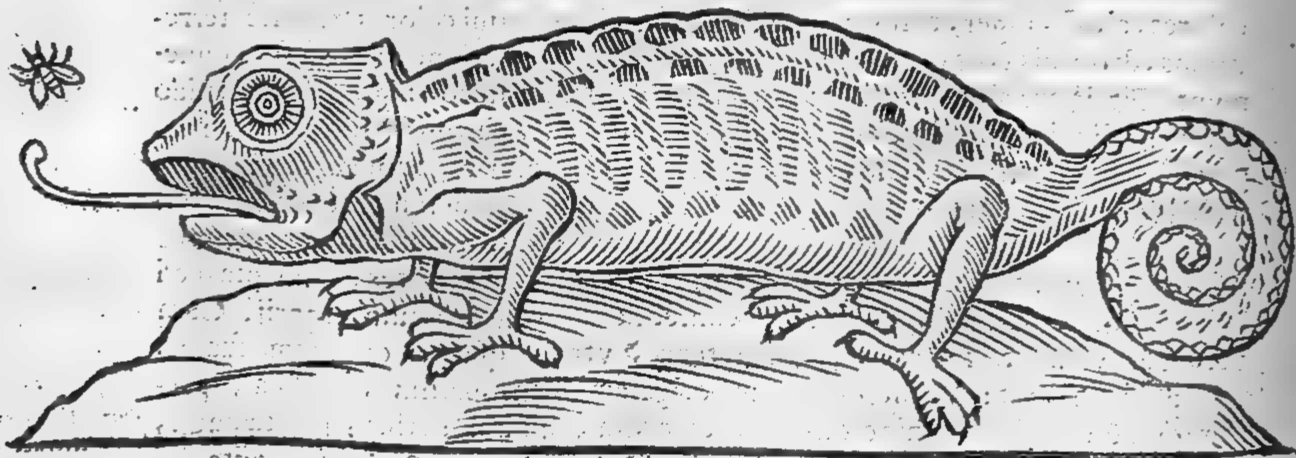
excrementumque, vnde nutritur cutis; excrementa verò, quæ nutriunt cutem, aut sanguis sunt, aut pituita, quorum neutrius excrementa viridia sunt, aut herbacea, porracea, purpurea; sed hosce colores assumunt sibi ea, quæ à bile nascuntur, quæ alere non potest. Cur præterea Quadrupedia, quemadmodum Volucria, fulgidis illis, aureo, cyaneo, purpureo coloribus sint incapacia; huius rationem hanc assigno. Cùm enim pilus animalium sit tenuissimus, nec alter alteri adhæreat, Solis lumen colori mistum consequenter reflectere non poterit; at in pennis id non fit, cum eæ ita sibi adhæreant, vt vnum quasi continuum efficiant, & proinde refringendo radios fulgidos, huiusmodi colores referre meliùs possunt. Causa igitur prima coloris in animalibus, in quantum à temperamento dependet, est humidum, à calore variè affectum; quòd verò maculata nunc ex albo, nigroque aut albo, & rufo pleraque conspiciantur, huius mutationis causam dicimus esse opus ex imaginatione animalium in coitu resultans, vt postea dicemus. Quod iterùm ex volucribus quædam miro quodam colorum ordine, & dispositione fulgeant, id Chromaticæ simultatis in semine latentis opus asserimus, ad ornatum tùm animantis, tùm visus humani voluptatem finaliter intentam. Huiusmodi sunt Pauones, Halcyones, Vpupæ, aliæq. innumeræ, quæ in Nouo Orbe innotuerunt volucres in quarum pennis Architecti pictoris voluntas, & delectus luculenter deprehenditur. Cùm enim vna plumula Pauonis, quam speculum appellamus, tanto artificio, tantaq. colorum varietate cum exquisitissimo ordine cócinnata sit, certè huius operis, nullam aliam, nisi rationem, & intellectum architectonicum assignare possumus. Qualitates enim agunt in materiam cæco modo, nullamque figuram obseruant: In Pauonum speculis figura in coloribus obseruatur, & terminus, quousque talis & talis color esse debeat, non secus quam natura facere solet, dum hominem fabricat; figuram enim in omnibus obseruat, terminumque plasticæ facultatis beneficio, quousque progredi debeat, materiæ constituit.

Cur quadrupedia perfecta nō aureo colore imbuuntur.

Causa colorum in animãtibus.

De Chromatismo Chamæleontis.

ANno 1639. appulit huc Romam ex Palæstina Religiosus quidam ex familia Diui Francisci, qui inter alia rara, secum quoque portabat Chamæleontem viuum, quem curiosis naturæ rimatoribus conspiciendum præbebat. Hanc occa-



sionem nactus singulari studio dicti animaliusculi naturales affectiones indagandas duxi. Varij de eo varia tradunt, multa quoque reperi animali falsò affictà. Quod verò in eo circa colorum mutationem obseruaui, hìc breuiter lectori communicandum duxi. Figura animalis hæc est ad viuũ. Si caput primò meditemur, à medio capite retrorsum ossea pars triquetro eminet, reliqua pars antrorsũ colligitur caua, & quasi cuniculata eminentibus vtrinque osseis marginibus asperis, & leuiter serratis. Oculi

li in cauo recessu prægrandes & corpori concolores conduntur, cuius pupilla non mouetur, sed animal totius oculi motu circumspicit, ore semper biante. Linguam habet longam, & terrestri lumbico similem, in cuius extremitate spongiosus quidam & glutinosus nodus existit, quo muscas, culices, cyniphesque, quibus viuit, veluti visco quodam inescatas ad se trahit. Cuius rei experimentum ego ipse sumpsi; porrectam enim muscam palmari lingua apprehensam mox sine vllo labiorum motu in ventrem submisit; vt proinde mirum in modum ij, qui hoc animal solo aëre, aut rore victitare asserunt, hallucinentur: ad quid enim natura illi ventrem, & linguam tribuisset, si manducandi facultate fuisset priuatum? Pedes anteriores valdè erant à posterioribus discrepantes; primi, ternos digitos intra, binos extra; postremi ternos extra, binos intra habebant. Animal temperamenti frigidi, quemadmodum ex pigro quem subit motu colligitur. Figura igitur descripta iam restat, vt in quos colores se vertat, videamus. Plerique Authores in omnes, præter candidum, & rubrum se vertere tradunt. Verum aliter me docuit experientia. Nam hic Chamæleon viridi panno impositus ita virescebat, vt vix à subiecto panno; strophiolo verò candidissimo inuolutus ita candescebat, vt ne quidem ab ipso strophiolo dignosci potuerit: imò quidam etiam dum animal in albedinem panni transformatum vix dignoscerent, id se perdidisse putarint: ita

Proximus assimilat tetigit quoscunque colores.

Cuius quidem rei causas varij varias assignant. Solinus ait colores reddere oquios cutis instar, pellis corneæ reuerberatione. Alij in timiditatem, & cibum animalis, quem solum aërem putant, conijciunt causam. Nos quid sentiamus aperiamus. Sciendum igitur primò, hoc animal vti frigidissimum, ita timidissimum esse: tardissimum quoque ad incedendum, ita vt nulla ratione periculum ei insidiantium euadere possit, nisi hoc vnica naturæ dote, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, vt nulla ratione discerni possit; & sic oculos eludat insidiantium. Contulit igitur ei natura pellem, quemadmodum summa curiositate obseruaui, quæ aliquantulum dilatata humore constat pellustri, & coloribus assumendis aptissimo. Dum igitur imponitur folio viridi, animalis phantasia obiecto sibi gratissimo veluti tripudians, dilatando se pellem aptam reddit coloribus imbibendis; hæc dilatata intra humorem cutis pellustrem species coloris non aliter recipit, ac lumen recipitur in lapide nostro Phengite, seu Phosphoro lumini exposito. Cùm verò humor pellis sit vniformis, & continuus, fit vt totum corpus subiecti sibi folij virorem in se deriuatum in oculos intuentium refundat. Hoc idem continget, si panno candido, aut chartæ imponatur. Est itaque principium effectiuum coloris, vt quod, in Chamæleonte pellis animalis humore translustri interfluo; principium verò, vt quo, est ipsa phantasia animalis, quod obiecto sibi colorato corpore pellem dilatando aptam reddit colori imbibendo: mortuus enim Chamæleon nullo colore mouetur: quod manifestum signum est, internum quoddam principium esse, quo voluntario motu se in obiectum colorem transmutet; non secus ac in homine pudore affecto faciem rubere, metu verò perculso pallescere videmus. Simili ratione Polypum pro colore saxi, cui inhæret, compertum est. Atque hæc est mea quidem de Chamæleontis Chromatismo sententia; si quis verò meliorem me docuerit, haud inuitus ei me subscripturum polliceor.

Causa colorum.

Quod sit principium effectiuum coloris in Chamæleonte.

Experientia

Chromatismi Animalium.

De hoc Chromatismo fusè in Arte nostra actum est. Quare hic breuiter eum repetendum duxi. Notandum igitur, maximam colorum varietatem in ani-

animalibus elucentem originem suam habere ab imaginatione, vel animalium coëuntium, aut volucrium ouis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, eundem & in fœtum deriuabunt. Docet hanc Chromaticam Magiam ipsa sacra Scriptura Genes. 27. Vbi Iacob ex variegatis, maculosisque virgis pecoribus coëuntibus obiectis educit sobolem variegatam. Hac arte Canes, & Equi eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clausa coiuerint. Quæ si maculosæ Tigrides si cādido & rufo maculatæ fuerint, alba, rufa animalia generabuntur. Ita aues excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clausæ ouis incubuerint. Tantæ phantasticæ facultati sunt vires. Hinc Corui, Vrsi in partibus Arcto subiectis, ob perpetuum niuium aspectum, imaginatrice facultate in niueum mutantur colorem. Hinc domesticæ aues obiectorum varietate in omnigenos colores transformantur. Ex quibus breuiter insinuatis, ratio patet, qua Magus Luc-umbris mira in animalium Chromatismo lucis & vmbræ beneficio peragere possit. Sed de hisce, vt dixi, qui plura voluerit, consulat Mundum Magneticum de huiusmodi fusiùs tractantem.

CAPVT VIII.

Ars Chromocritica,

Siue

De colorum iudicio, & diuinatione.



CVM naturalium rerum colores interni luminis vel vmbræ, caloris vel frigoris, humidi vel sicci, luculentissima præbeant iudicia; calidum autem & frigidum, humidum & siccum, prima omnium mixtorum sint elementa; certè sagacem physiologum ex huiusmodi colorum externa, qua vnumquodque imbuitur tinctura, de vniuscuiusque indole, seu de probabilibus iudicijs multa producere posse, neminem dubitare posse existimo. Cùm igitur in præcedentibus singularum rerum colores, colorumque causas, & origines pro ingenij nostri modulo disquisiuerimus; restat, vt & hanc Chromotosophiam Arti nostræ lucis & vmbræ applicemus, earundemque speculationem in aliquem humanum vsum conuertamus. Vbi tamen secundum vniuersales tantum rationes procedemus, noui enim, innumeras causas ad complexionem hominū concurrere; non secus ac infinita colorum mistura constitui possunt, vt tot diuersæ inclinationes homini cōstituendæ sint, quot diuersæ facies & vultus hominū, aut proinde nihil apodicticè, ac certò in hoc negotio determinari possit, quod etiam hic nos non intendimus, sed vniuersales tantum colorum in homine rationes in ordine ad aliquas coniecturas sumendas inquirimus.

§. I. Chromocritice temporum.

NVllis verioribus signis, quàm diuersis nubium cœlique tincturis, tempestatum mutationes deprehendi, non Nautis tantùm, & Agricolis, verùm & nemini non temporis aliquam rationem habenti compertum est; cùm ea pleraque ex vario lucis nubibus mistæ colore lucumbri se manifestent: nubium verò pluuio-

ſarum productio, vtplurimum ab ortu, & occaſu cùm Solis & Lunæ, tum ſyderum fixorum dependeant, eorum occultatio, manifeſtatioque Chronica, Coſmica, & Heliaca imprimis obſeruandæ ſunt. Signa itaque maximè propria primò à Solis, & Lunæ variè affecta luce ſumuntur tempeſtatum: cùm enim Luna noctu ſit veluti alter Sol, eademque de cauſa ob luminis defectum menſium initia vſque ad Schematiſmum Lunæ διχότομον frigidiora ſint; deinde ſenſim præualeſcente lumine calor intendatur, maximè puncta Lunæ διχότομα attendenda ſunt, eorumque ratione annus, dies, menſes, conſideranda. Annum διχοτόμουσι patiuntur Pleiades, tum ortu, tum occaſu ſuo: Solſtitia quoque, & æquinoctia. Qualis enim Pleiadum occaſu, aut Solſtitij, æquinoctijque puncto aëris fuerit ſtatus, eundem retinet vtplurimum ipſe aër ad Solſtitium, aut æquinoctium vſque; & ſi mutatio futura eſt, poſt Solſtitium efficitur. Quod ſi nulla mutatio contingit aër, in ſuo vſque ad æquinoctium ſtatu permanebit, atque inde pariter ad Pleiadum ortum, quemadmodum irrefragabilis experientia docuit, parallelo quodam photiſmo Luna Solis ſimia in hæc inferiora agit, & plenæ ſiquidem ac mediæ Lunæ radij menſem ab interlunio initium ducentes biſecant, ita vt quarta plerumque, ſin minùs ſeptima; & ſi per id tempus non fit mutatio, certè fiet plenilunio. Item à plenilunio ad ſeptimam menſis decreſcentis, à ſeptima ad quartam; inde ad Neomeniam & ſilentem Lunam redeundum eſt. Idemque mutationis modus in die naturali vtplurimum locum habet; etenim ortus mane, meridies, veſpere, occaſus, veluti diuerſi luminis gradus, totidem noctis partibus veluti parallelis vmbræ gradibus reſpondentes parem tenent in tempeſtatum mutationibus facultatem. Verum hæc omnia in præcedentibus fuſiùs tractata conſulas. Quare ſignis catholicis neglectis ad particularia deſcendamus. Sit igitur

Pleiadum ortus.

Regula prima.

Quotieſcunque cœlum ante Solis exortum intra nigriores nubium coaceruationes purpuraſcit, certe id portendit vel eadem die futuras pluuias, vel temporis mutationem. Si veſperi, ſerenitatem iuxta illud vulgare:

Mane rubens cœlum venturos indicat imbres,
Serò rubens cœlum cras indicat eſſe ſerenum.

Sed meritò quiſpiam hoc loco mirari poſſet, cur eadem apparentia rubri in matutino, & veſpertino Sole diuerſos temporis effectus inducat? Reſpondeo nubes purpureas mane portendere pluuiam, eò quòd eleuatum nocturnum vaporem, fœtaſque humore nubes, cùm proximam ad pluuiam diſpoſitionem habeant, Sol exortus calore ſuo vehemente diſſolutas in aquas mox diſtillet; vapores verò veſpertinos à Sole diurno non diſſolutos, nocturnum frigus coagulet, condenſetque: vnde inſitæ ſibi grauitatis pondere preſſi, terræ à qua prodiere poſtliminio reſtituuntur, aëris ſtatu ab omni halituum fæce purgatiſſimo relicto. Præterea, ſi Sol oriens nigro procedat velamine, æque & pluuias & ventos portendet: nubium enim nigricans color & vaporum conſtipationem, & conſequenter aptiſſimam ventis materiam notas; ventos ſi nubium ex arcto in latum diſſipatio, pluuiam, ſi Solis vi earundem in aqueas partes fiat diſſolutio. Quis neſcit puniceam, & roſeam cœli lucem Sole horizontem ſubeunte, vel ſupra eundem emergente, communiter ab omnibus eſſe receptum lætantis, ridentiſque cœli indicium? Irides circa lucernarum flammulas, pluuiarum, imbriumque auſtralium vt plurimùm ſunt. Nos hanc rationem damus, quòd aura circa lucernam plerunque craſſa, & humida lumen lampadis nubeculæ tenuis & ſubtilis inſtar recipiat, reflectatque. Cùm verò lux vniformiter difformiterque radios ſuos diffundat in ſphæram, fit, vt aër vicinus luci grœcum quid, qui deinde ex ſubobſcuro flauo in cæruleam tandem lucidæ ſphæræ

Cur cœlũ mane rubens pluuias, veſperi ſerenum portendat?

Iris circa lampadem vnde?

vmbram desinens, nescio quod Iridis rudimentum effingat. Hoc quotiescunque contigerit, austrinos imbres instare certo diuinaberis. Hinc pareliorum, coronarumque phænomena communi iudicio eadem de causa densas promittunt imbres. Colores itaque luminarium ad vmbrosas tincturas proximi pluuias, ad rubedinem ventos, ad album, aureum, roseumque accedentes risum cœli vtplurimum promittunt.

Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Verum hisce omissis tanquam vulgò notis, ad alia Chromocritices nostræ arcana nos conferamus.

§. II. Chromocritice Lapidum, Plantarum, Animalium.

§. 1. *De colorum in plantis opinione quorundam.*

LVbricum negotium hoc loco tractamus, & non dubito quibusdam iuxta extimam tantum superficiem res æstimantibus temerarium. Non ignoro vni & eidem plantæ diuersos esse colores. Quædam enim in radice alba thyrsum viridem, in hoc flores πανλαγχρώμους ostendunt. Color autem albus, niger, ruber, flauus, cæruleus, diuersas habent suarum mistionum causas, vti dictum est. Hinc in duobus plantis natura diuersissimis, eundem tamen colorem reperimus. Ita Pardalianches Aconiti genus florem prorsus aureum producit, eundem & Sonchum producere videmus, at illum sumentibus lethalem, hunc maximè salubrem manducantibus experiētia docuit: vnde præter colores aliud quiddam, vt latentē sub colore plantæ indolem perfectè cognoscamus, requiritur. Quod vt innotescat, primò vnde color plantis, & ex quibus constet, disquirendum est. Sunt igitur in plantis colores varij, albus, flauus, ruber, aureus, puniceus, cæruleus, & ad nigredinem vergens ater. Ex quorum mistione innumeri alij oriuntur, veluti intermedij. De albo initium nostræ fit inquisitionis. Aristoteles albedinem ex imbecillitate prouenire ait; & ideò in puerorum oculis conspicitur: proles enim nuper natæ imbecilles sunt; postea vero in suos colores à natura insitos mutantur. Cui sententiæ tantò libentius subscribimus, quantò maiora veritati argumenta ipsi subesse videmus. Nam video cunctos ferè animantes, siue imbecillitatis causa, siue cæco naturæ vitio procreentur, candidos esse. Suffragatur huic opinioni Theophrastus. Infirmiora, fragilioraque prius alba sunt omnia, quàm nigra, tum in animalibus, tum in plantis. Cùm enim ex humiditate superflua proueniant, non adeò firmam substantiam habent: imbecillia igitur esse: argumento sunt rosæ, folia & fructus mali punici, quæ initio alba sunt, postremo ex succis concoctione mutantur in puniceum, & halurgum colorem. Frondium partes radici vicinæ, cum ibi ex alimenti suggestione abundet humiditas, semper albescunt; è contra extrema foliorum, cùm ibi minus humoris, & plus concoctionis sit, vtplurimum coloratiora sunt. Fit igitur albedo in plantis ex admistione aquearum partium cum terrestribus, & significat complexionem humidam, & frigidam; in homine verò candor ex terrestrium partium cum aëre miscella coloris notat temperiem. Notandum quoque & hoc, quòd quando cum albedine perspicuitas adest in aquæ humido, parum terræ eidem inesse notat; nisi quantùm ad terminationem humidi perspicui sufficiat: vbi verò diuersitas, plus terræ. Hinc Cucurbita, Alsine, Nymphæa, Polygonum, flores pyrorum candidi, Rosæ albæ, frigidi, & humidi temperamenti sunt. Candida quoque sequūtur animalia, Anser, Cygnus Struthiocamelus, Cuniculus albus, similiaque, quæ humidis, frigidisque excrementis plena sunt. Niger è contra, seu ad nigrum

Eiusdem coloris planta non eiusdem semper naturæ sunt, sed differentes qualitates habent.

Cur oculi puerorum albi.

Albedo in plantis quando fiat.

Niger color in plantis.

grum declinans in plantis color, prouenit ex terrestri, fumoso, adusto, obscura plantæ fuligine, cui adstipulatur Abensina, qui ait ex adustis humoribus nigricantem vaporem consurgere. Aristoteles quoque: Color agens in humidum colorem nigrum causatur; vnde omne quod vritur, nigrum efficitur; quæ tamen nos strictiùs in præcedentibus sumimus; dicimus enim nigrum adusta quidem notare, at priuata caliditate, & humiditate: calor enim humiditatem consumit: quæ remanent ergo, sicca sunt. Ita Hyacinthus coloris ad nigredinem vergentis frigidus, & siccus est. Cyanus flos, Viola sublutea, omnia vti frigida sunt, & sicca, ita inter refrigerantia & adstringentia numerantur à Medicis. Rubeum colorem in plantis Abenrois caliditatem dicit notare ob ignem in eo elucescentem. Nos dicimus hunc colorem constare ex aqua lucida, & terra multa subtili, intensa, fumosa supernatante, quæ aquam & terram in rubeam conuertit. Dixi multa terra qui color rubeus, inter vmbrosos ponitur, ob terreas, quibus constat, partes: Hinc omnes colores rubri stiptici sunt, vt in rubro vino experientia docet: fructus quoque, quos vltima maturitas nigro imbuit colore, maturescentes rubescunt, & acerbi sunt, vltimam verò perfectionem, concoctionemq; consecuti nigrescunt, vt in Cerasis, Moris, Punicis, Oleis, Vuis, Myrthis, Baccisque videre est. Rosæ, Leucoiæ, & Chariophilli flores neglecti, vel in aridis locis siccitate rubescunt, in cultis humescentes nigrescunt. Rosa rubea, Lychnis, Nerium, Aspalathus, siue Santalum rubrum, Papauer Rhæas, humidi, & calidi temperamenti sunt. Citrinus, seu croceus color in plantis, vti medius est inter album, & rubrum, ita quoque inter dictos colores mediam temperiem nanciscitur, obseruando semper naturam loci, quo gaudent: sicuti enim flos flauus Ranunculi aquis gaudens, primo gradu calidus est, ita Hypericonis flos montibus gaudens tertio gradu calidus est, & flauior Ranunculo; habent enim & flores suos in coloribus gradus intensionis, & remissionis, quos obseruare debebit, cui Phytomantam agere animus est: sicut enim colores lucidi albus, & flauus ad vmbrosos, rubrum, cæruleum atrumque se habent, ita temperamentum quoque plantarum, quod colores indicant, ad temperamentum. Cum enim temperamentum omne sit vel ex calido, frigido, humido, & sicco; hæ verò qualitates originaliter à lucis varia mistura proueniant: certè facilè in notitiam plantarum hac parallela comparatione veniet, qui omnia ritè combinare norit. Sed iam hisce obiter prælibatis regulas aliquas firmemus, quarum beneficio in discernenda plantarum natura facilius adiuuemur.

Regula.

Ruber color in plantis.

§. III. Regulæ Chromocritices Lapidum, Plantarum, & Animalium.

NOtandum primò, nobis hic nequaquam de abditis, siue specificis plantarum virtutibus, sed ijs, quæ ex primis qualitatibus emanent, loqui institutum esse: siquidem abditæ rerum vires nulla ratione à temperamento naturali dependent, sed suas habent origines, quas is solus assignare aptus est, qui occulta illa naturalium rerum odij, & amoris, concordiæ, discordiæque seminaria sagaci animo penetrauerit. Certè vt huiusmodi plantarum vires intimius rimarer, vndique comparatas rarioris facultatis plantas domestico nostro horto plantaui, vt ex combinatione colorum, succorum, florum, fructuum, foliorum, in veram notitiam qualitatum deuenirem, vnde nihil tum dicendum duxi, cuius non me ipsa experientia certiorem fecerit.

Notandum secundò triplicem virtutem in plantis considerari posse: vel manifestam ex primis qualitatibus emanantem; vel specificam, seu occultam à forma rei profluentem; vel mediam ex vtraque resultantem; quæ iterum vel plantam aptã

Varia vis in plantis.

esui, salutiferamque, vel venenosam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam constituit: de quibus singulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula.

QVotiescunque igitur herbæ concolores, quæ diuersos tamen effectus producunt, occurrerint, tunc manifestum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciú habentis, id indiciú esse tibi persuadeas.

Regula secunda.

Herbæ bilem referentes bili cõducunt augenda vel expellenda.

OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel succo, vnum ex quatuor humoribus, videlicet sanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia.

Herbæ Cholagogæ quænam.

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque succo turgent, bilem continuo vsu sumptas tunc augmentare, dum ex primis qualitatibus originem suam habent. Huius generis sunt Atriplex, quæ Pythagora teste morbum regium causat, & pallorem; Melopepones, mel, crocus, rapi fului, Indicæ nucis succus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci sapore imbutæ sunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intensiùs se aspicientes icterico colore perfundit. Idem de Stellione crocco referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel succo, quæ inter edules & deleterias, seu venenosas mediam naturam sortitæ sunt, ex vtrisque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractamque subducunt: huius generis sunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis, siue Cucumeris syluestris succus croceus; Cassutæ, Myrabalanus, Empetron, Cassia flaua, flauam bilem attractam subducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ succus est, cuius radix vino albo imposito in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos sanandos infallibile medium esse à me compertum est. Reubarbari quoque succus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifestum est. Illa verò crocea, quæ occulta vi ichtericos, seu flaua bile offusos sanare dicuntur, sunt Icterus seu Galgalus fuluo colore conspicuus, qui similitudine quadam naturæ ictericum humorem trahere, & sic morbo illo inuasos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo succo tumens, Chrysanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Genistæ, Absynthij, & Osiridis genera, vel succo, vel flore flauentia, ictericis, biliosisque mirum in modum prodesse tradunt Botanici. Inter lapides Icterias Gemma abdita vi ictericis appensa eos sanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conspicua idem præstare Porta Auctor est. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; siquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æstate indolem præ se fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expositæ ita sicciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquosis humidiorem contrahent, & consequenter illæ billem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili καθολικῶς asseruisse videremur.

Lapides Cholagogi

Regula

Regula Quarta.

QVæcunque plantæ atro colore squalent, atræ se bilis alumnas hoc ipso lugubri indumento monstrabunt. Quare ex similitudine quadam nonnullæ atram bilem, seu humorem melancholicum, augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore tristes, aut luteo, seu subfusco, maculosoque amictu se truces exhibent; eas certò scias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Varronis testimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas esse pronunciabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo nostro Hieroglyphico tractantes. Oniromantæ quoque, vt est apud Artemidorum per atra somnia bilis atræ commotionē, omniaque infausta significant. Atri verò cinereique coloris, siue alij ad atrum declines herbæ sunt Hyoscyamus, cuius semina deuorata non homines duntaxat, sed & omnia animalia vertigine percussa dementat; Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereisque, aut maculosis pallore interfuso floribus constantes herbæ, somnia tetra & formidāda, imò bilis atræ augmento, scotomiam, vertiginem, epilepsiam non solum excitant, sed etiam lethargo subinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus sit, ipso flore mortui hominis cranium experimente satis demonstrat. Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non sine ratione suos discipulos abstinere voluit, quod sumentibus frequenter errorem, stuporemque animi cum insigni perturbatione afferat; flatulenti verò vaporis halitu, satyricisque effectibus suis ita eundem conuellat, vt sapientiæ studiosos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipsi impresso charactērismo satis demōstrat: siquidem macerata in aqua postridium apertam vulnam hiatu suo demōstret; humor autem ipse, quo macerata fuit, atra quadam fuligine tinctus, quid in humore vitali machinetur, veluti ἐνεργείᾳ satis declaret; vnde apud Ægyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat, vt non modò eam illis manducare, sed ne quidem inter florescentes versari, quiescere, dormire tutum arbitrarentur. Porrò hisce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenseri solent, quorum carnes frequenti vsu melancholicum humorem augere, quartanas inducere, carcinomata causare plerique Medici sentiunt. Hanc ob causam bubalus nigra cute, & pilis tetroque aspectu formidabilis in cibo vetatur. Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obstruant, epilepsiæ aliorumque symptomatum lethiferorum causa sunt. Pili eiusdem phthisim efficiunt. Hanc eandem ob causam à noctuæ, hirundinis nigræ, aliarumque nocturnarum auium esu abstinendum censent, & Columella hisce versibus explicat.

Hinc Amythaonius docuit, quæ plurima, Chiron
Nocturnas crucibus volucres suspendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam sortitæ sunt, vt ex similitudine quadam & tota substantia proprietate atros bilis humores non tantum moueant, sed motos ad se attrahant, attractos quà data porta subducant: huius generis sunt Veratrum, Elleborus, Mandragora; nil dicam hìc de carnium nigrarum esu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum pessimi succi sint, à Medicis damnantur. Atque ex hisce pauculis satis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, constat. Sed obijciet forsan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balsamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera simi-

Atri coloris herbæ.

Hyosciami vis varia.

Napellus mortui caput flore refert.

Fabæ proprietates.

Animalia nigra atrā bilem mouent.

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamēto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidā index est. Præter hæc specifica quadā dote, quā sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque, & fuliginoso succo constent, malignam præterea indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum duntaxat, sed & odoris quoque iudicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus.

Regula Quinta.

Alba phlegmagoga.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent: similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò siccioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar Ægyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant, & sic de reliquis.

Regula Sexta.

Rubræ plantæ hæmagogæ sanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaurenm minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissentericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustia, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus; ex herbarum sanguinea sobole; ex mineralibus Miniū, Cinnabaris puluis; ex animalibus sanguis hircinus maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Misti coloris herba mistam vim habent.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur; siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρόμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno, Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex Aëtio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentē quoq; πολυχρώμου multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores

Serpentes multicolores diuersis nocendi pollent.

Arnaldus asserit: & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarũ cõcatenatione, vt plurimum oritur; certe demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quoad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque dissidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant, isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes disseremus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum; siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta; talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater, hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt; estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fæmina viro: vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fæmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tum ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu dissident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest fere aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

gentium indaganda consideranda sunt. De his igitur toto cœlo dissitis, cum vix nobis quicquam restet, ad mores hominum Zonæ temperatæ subiacentium disquirendos nos accingamus; potissimum eorum, qui à 30. gradu latitudinis ad 55. gradum extenduntur. Sub hac enim terrarum Zona ob eximiam temperiem aëris in corpora quoque redundantem, omnia Imperia initium suum habuisse comperimus: sub hac omnes tum Imperij & Dominatus splendore insignes etiamnum, tum scientia & cognitione variarum rerum inuentione admirabiles, & totius mundi maximos homines prouenire videmus. In Europa itaque diuersæ admodum sunt hominum figuræ, diuersaque corpora: quidam colorem habent candidum, & roseum, pilos fuluos, aut rutilos, procera corpora, carnosa, & robusta, animos feroces, suspiciosos, frigoris, & laborum patientes. Alij eodem colore plerunque prædíti, sed capillo subfuluo, membris mobilibus; hisque videtur animus inquietus, vehemens, litibus deditus, iracundus, irrisor, ludibundus. Nonnulli alij cum magis ad atræ bilis temperamentum accedant, sunt colore fusci, pilo nigro, corpore mediocri, animo robusto, constanti, audaci, superbo, in fortuna prospera toleratu difficiles, in aduersa humiles. Non desunt, qui nigros capillos habeant, faciem adustam: vti vultus colore diuersus, ita diuersi quoque mores indicantur. Vnde vtplurimum falsum illud principium physiognomicum, & nulla ratione admittendum est: Omni illi homini, cui insunt secundum corpus qualitates, quæ in corporibus hominum talis & talis regionis plerumque existunt; illi insunt etiam mores, & habitus, ac inclinationes animæ illarum regionum propriæ. Hinc enim sequeretur omnibus Italis iuxta Climatis rationem eandem, Germanis, Gallis, Hispanis vnicuique iuxta clima suum eandem, & à cæteris diuersam complexionem esse, quod falsum esse ipsa experientia docet. Inueniuntur enim in singulis hisce regionibus homines docti, prudentes, sancti, ac sapientiam amantes: inueniuntur & omnibus istis vitiosi, luxuriosi, hæretici, peruersi, discoli, deprauatis moribus prædíti. Protulit Italia homines subtilitate conspicuos, illustriumque Ordinum Fundatores, Sanctum Benedictum, & Franciscum. Protulit & Hispania Sanctum Dominicum, & Ignatium; Gallia quoque suos habet Bernardum, Guilielmum, Norbertum, Brunonem Germania; Affrica Augustinum; Antonium AEgyptus; Græcia denique omnium Patrum, & Magistrum Basilium, ex quibus veluti quibusdam Ordinum Seminarijs nullo non tempore, homines sanctitate illustres prodierunt. Habet Italia insignes Theologos, habet & Hispania: iactat & Francia suos Hilarios, Irenæos; triumphat & Germania Alberto suo ingeniorum vertice, sicuti gelida illa Scotia suo subtilissimo Scoto; Cypriano Affrica, AEgyptus Athanasio; suis denique Gregorijs Græcia. Idem sentiendum est de reliquis gratiæ, & naturæ talentis vnicuique nationi concessis; de vitijs quoque vnicuique genti proprijs. Stolidus igitur, & insanus omnium opinione foret, qui ita argumentaretur; Germanus est, ergo ebrius: Italus est, ergo libidinosus: Gallus, ergo lenis, vanus, & præcipitati animi: Hispanus, ergo superbus, crudelis. Inueniuntur in Germania vitia Italorum, Hispanorum, & Gallorum; In Gallia Italia, Hispania, Germanorum. In omnibus & singulis omnium vitia, & virtutes promiscuè. Quod nonnullæ verò nationes ad hoc, vel illud vitium procliuiores videantur, illud non tam naturæ, quam consuetudini patriæ dandum est, quæ consuetudo nescio quid naturale in suos obtineat. Induunt Germani vitia Italorum, & Itali Germanorum, vtrique Gallorum & Germanorum, si hi in Germania, illi in Italia, & hi in Gallia, aut Hispania vitiosam gentis consuetudinem laxatis habenis sequantur. Sed vt ad institutum nostrum redeamus;

Zona temperata omnium præstantissima.

Europa mores.

Physiognomici principium.

Omnis natio suos habet illustres viros.

Variæ itaque colorum in humano corpore elucescentium causæ sunt, remotissimæ omnes à luce & tenebris. Prima, & principalis est humorum varia temperies potissimum albi, & atri, puta pituitæ, & melancholiæ: cùm enim colores caufentur

tur ob mutuam primarum qualitatum habitudinem; seu corporum, quoniam in hac habitudine sicci & humidi inter se, ratio colorum posita est: sunt enim hæ qualitates introductæ per passionem, hoc est, à reciproca passione, quam inter se faciebant primæ qualitates; adeò vt color nihil aliud dici possit, quàm qualitas corporis mixti ex mutua habitudine primarum qualitatum cum luce diaphano corpori exoriens. Sed & experientia nos hæc docet; si enim tela sicca humectetur, colorem mutat; si pannus purpureus aqua diluatur, colorem perdit; idem exsiccetur, aut reuertitur, aut alium acquirit colorem. Quod in hominibus ac cæteris viuentibus quoque patet, vt secundum quod magis minusq. siccescunt, aut humescunt, varias colorum differentias suscipiant. Diximus ex habitudine, quam habent inter se principia passiua; à luce siquidem ignis, qui in rebus est, duas rationes sustinet, vel vt principium caloris, vel lucis; secundum quod est caloris principium, & fons, facit odores, & sapores; at secundum quod est aptum ex se producere lumen, causat colores. Hanc humorum variam affectionem plurimum promouet lumen, & calor Solis, secundùm diuersa climata; Vbi enim vehemens calor est, radijque Solares terram continuò normaliter feriunt, vt sub Zona torrida, humores adusti colorem hominum constituunt nigrum, capillos crispos, corpora macie confecta, quam humorum constitutionem necessariò sequuntur affectus mentis, vt paulò post videbitur. Qui verò Solis calorem, radiosque minus participant, vtpotè obliqua incidentia terram ferientes, illorum humores, minus quoque ab æstu Solis aduruntur: hinc ex sicco & humido, calido & frigido humores temperati meliorem in corporibus complexionem constituunt; vnde à flauedine, fuscedineque semper tantò ad album, roseumque magis accedunt, quantò à torrida Zona fuerint remotiores: complexionem autem meliorem melius ingenium, meliorque indoles sequitur: tales sunt, qui Zonam temperatam inhabitant Europei, & magna pars Asiæ. Qui verò obliquissimè Solis radios excipiunt, vti Zonæ frigidæ subiecti populi, perpetuo gelu damnati, contrariam defectu caloris sortiuntur torridæ Zonæ subiectis naturam; siquidem humore tumentes nimio, ingenij quoque vis, quæ in calore moderato consistit, ita obtunditur, vt vix rationis compotes esse videantur; vnde colore quoque perpetuo pallido, plumbeoue squalent, ad studia, & magna perpetranda inepti, vt quibus anima, vt ille dicebat, pro sale data videatur. Hanc vniuersalem Solaris influxus rationem sequitur annuus influxus. Quemadmodum enim Sol pro luminis sui in terram abundantia vel penuria, in corporibus diuersorum populorum siccam, aut humidam constituit complexionem; ita Sol annuo suo motu præstat idem in locis particularibus, dum æstate altior calore, radijsque humorem siccitate inducta extenuat; vnde color quoque variationem subire cogitur; hyeme verò defectu caloris corpora humore replentur: vnde & color vegetior, & ad album magis accedens. Corpus igitur, secundùm quod à maiori, vel minori calore & luce patitur, & humor à sicco separatur, & aduritur, magis humidum, siccumque, calidum, & frigidum euadit. Porrò regionum quoque natura & qualitas potissimùm ad diuersas inclinationes causandas confert: nam vna regio ab altera diuersitate habitudinis, quam Sol, stellæque cum terra obtinent, diuersificatur; quarum vna catholica, de qua diximus, altera particularis ex natura terræ, & loci nata: nam sub eodem parallelo contingit quosdam habitare loca campestria vndique aperta; alios summa montium cacumina, saxosa, sterilia, humore destituta; alios autem incolere lacus, paludes, arboribus consitas, & à ventis penitus immunes terras: vnde & his vti varij colores, ita varia quoque temperamenta sunt, variæque inclinationes. Quæ omnia notiora sunt, quàm vt dici debeant. Cùm igitur varia loca varium aërem pariant, varius aër inspiratus cum euadat, seu pars materialis ad generationem spirituum, fit, vt is in cor penetrans eiusdem temperiem remittat, intendat, & variet. Quoniam etiam varia loca varios fructus

Color sub torrida Zona.

Zonæ temperatæ mores.

Zonæ frigidæ mores.

Regionum natura, & qualitas colorem mutãt.

producunt, varias aquas habent, quibus populi vti solent: varios autem cibos sanguinem variare, & alterare certum est, patet, quòd cibus, potusque cum aëre maximè possint corpus nostrum afficere. Patet igitur diuersitas inclinationum. Est igitur Sol principium actiuum colorum; passiuum, humores; formale, lux Solis calefactiua pro diuersitate dispositionis terræ eam recipientis, humores diuersimodè afficiens; ex qua diuersimoda affectione varium temperamentum populorum, variusque color nascitur. Hinc diuersi populi diuersa nanciscuntur colorum discrimina; Hinc alias habet inclinationes, qui temperamentum biliosum nactus est cum subdominio sanguinis; alias, qui pituitosum cum subdominio melancholiæ; hic ad parendum humilis, ille ad imperandum superbus existit. Altera causa diuersitatis morum in populis adscribi potest educationi, consuetudini, & institutioni: adeò enim à teneris adsuescere multum est, vt temperamentum temperamentique inclinationes corrigere, superare, mutare, & in oppositum trahere possit consuetudo, & educatio, multumq. roboris præsertim in homine nactum est: nam homo potissimum ad temperamentum perfectum accedit, quod cùm in æquilibrio sit, facile in oppositas partes vertitur; Et hinc patet quomodo etiam ab hominis temperamento deduci possit, hominem in manu sui consilij positum esse, suarumque operationum esse dominum, vt facere, & non facere possit, quæ à temperamento, aut ab affectu, aut ab alia causa ipsi suppeditantur. Tertia causa ad societatem, sicut hæc ad educationem referenda est. Nam certum est tales nos esse, quales sunt illi, quibuscum familiariter consuescimus, seu quibuscum magna nobis necessitudo intercedit. Quarta ratio ætas est, varijs enim affectibus varias ætates teneri experientia docet: ætatem sequuntur studia, quæ tantum possunt, vt iuxta vulgare dictum, omnia tandem in mores abeant. Studium vocamus vitæ genus, exercitium, & operationem, quam quisque exercet sua electione, siue casu, siue suorum placito susceperit; Militiæ, Doctrinæ, Medicinæ, aut Theologiæ. Hinc militaris vitæ genus sectantes, mores militares induunt, religionem amplexantes continua meditatione, carnisque maceratione ita temperamentum vtplurimum mutare solent, vt penè alios dixeris. Hinc certæ regiones certo doctrinæ genere occupatæ vsu & consuetudine alios ad similia tractanda alliciunt. Hinc quidam populi Imperijs assueti, ambitione dignitatum, dominandique appetitu vt plurimum tenentur: quo & aliæ Nationes tentarentur, si occasione eò pertingendi non destituerentur. Verbo, tantum potest vsus, & consuetudo, animique moderatio, vt nihil vna natio possit, quod altera, si efficaciter velit, non possit, neque vllum sit vitium vnius nationis, quod ad idem alias gentes, vsu & consuetudine trahere non possit.

Educatio, & mores.

Societas.

Ætas.

Inuectiua in quosdam Authores.

Possedit præposterus quidam affectus ita quorumdam Scriptorum animos, vt sine vllo iudicio, aut ratione in eam tantum nationem, in quam eos affectio propria, amorque particularis incitat, nunquam satis laudandam ferantur; de cæteris verò ex inconsulto quodam, præcipitanti, & præpostero iudicio omnia alia, quam quod ad laude dignas actiones spectat, temerè effutiant. Pessimum Scriptorum genus, & odiosum omnibus ijs, qui iuxta prudentiæ & discretionis amussim exactius singula scrutari solent. sed hæc πάρεργα. Sed ad institutum nostrum reuertamur, artemq. nostram ad prima principia resoluamus. Dicimus igitur omne corpus mixtum, siue diaphanum sit, siue adiaphanum, hoc est, ex vtrisque participans, ex quatuor constare elementis. Elementa secundum se corpora simplicia sunt; simplicium corporum alia diaphana, alia ἀδιάφανα, seu terminantia diaphanum. Hæc Terra dicitur, illa Aqua, Aër, Ignis: horum quatuor duo principia passiua, & duo actiua: terra sicca est, quare terminata; aqua humida, ergo terminabilis, secundum se autem interminata, & hæc duo passiua sunt. Quare & secundum molem in rebus dominantur, in perfectioribus terra, in imperfectioribus aqua: amplius, actiua duo Aër, & Ignis, quorum hic calidior, ille minùs, vtraque lucida; sed magis

gis diaphanus aër, lucidus magis ignis, quæ vtraque elementa secundùm virtutem in animalibus dominantur; album igitur à sicco, alba igitur vel subflaua terra est, huic si misceatur aqua, oritur niger color, vt in glebis madefactis patet, & sæpe ostensum est dum de colore elementorum disseruimus: omnis enim nigroris materialis causa aqua est, sicuti frigus est causa efficiens. Si moditus aër accedat, & tantum caloris, vt probè hæc duo elementa misceantur simul, fiet viror, siquidem in vegetabilibus prima humoris cōcoctio virorem efficit, qui si ampliori aëri nectatur ignis, efficitur color rubeus; quoniam in hoc maior est lux quam in viridi; si plurimum ignis in mistionem venerit, purpureus nascetur: at maior ignis magis exsiccans id quod ex sicco, & humido constat, obscurat lucem, vt videmus in lignis, quæ vruntur. Succedit igitur color cæruleus, hunc sequitur niger qui soboles est terrei aquosi à multo calore exusti: hi igitur sunt simplices colores, qui ex mistione elementarium qualitatum, elementorumque nascuntur. Hinc siccum & humidum videntur afficere materiam, secundùm quod in elementis passiuis siccum, & humidum reperiuntur; calidum, & frigidum secundùm quod actiua existunt, dant formam: vt autem passiua forment colores, vel ad eos constituendos veniant, non quatenus sunt sicca, vel humida, sed quatenus diaphana sunt, vel non diaphana; ita actiua non secundùm quod calida, sed secundùm quod lucida, vel non lucida existunt. Quod si quispiam non lucentem diceret aërem, & terram non albam, sciendum est elementa, & principia esse talia non actu; nam si actu talia forent, iam in esse perfecto, & non in principio, & principia essent, sed principiata forent, & composita: sunt igitur talia in esse inchoato, & potentia, non autem actu, & in esse completo, & perfecto. Porrò humores, ex quibus animal perfectum cōstitutum est, licet quatuor elementis mundi respondeant, hi tamen omnes ad rubedinem, & colorem purpureum accedunt, cum secundùm naturam dispositi sint; hunc enim perfectorum animalium colorem diximus esse eorum humorum, qui in vasis existunt, sicuti virorem, plantarum: nam ex omni ferè planta quæ ex terra educitur suum virorem habet, viridia folia, viridesq; rami sūt & quamuis aliquæ plantæ lacteū, flauum, rubeum succum prima ruptura emittant, vltimus tamen humor semper in viridem desinit. Cùm omni similiter animali perfecto, & ex coitu nato, non solo viuiparo, sed etiam ouiparo, si respiret, atque pulmonem habeat, eductus naturalis succus purpureus est, & ad colorem rubeum accedens, qui tamen simplex non est. Nam diluta purpura pituitam docet, pura sanguinem, splendida, & rutilans flauam bilem; & saturata ad puniceum accedens colorem, & fusior effecta melancholiam naturalem nobis exprimit. Quod si præter naturam vnus aut alter sigillatim disponatur à calore, aut frigore; nigredinem, liuorem, pallorem, flauedinem, albedinem producent; & quamplures alios colores, quos vide apud Medicos. In humani verò corporis superficie in vniuersum plures duobus, vtplurimum secundùm naturam non reperiuntur colores, nempe albus, & ater, sub quibus tanquam generibus quodammodo alij possunt teneri, qui in hominis facie, ac cute solent apparere. Sed ad particularia Chromocritices nostræ præcepta veniamus.

Omne animal perfectum ex coitu natum succo sanguineo pollet.

Regula I.

De Atri, seu subfusci coloris in facie hominis signis.

QVi itaque valdè nigri sunt, quales sunt AEthiopes, timidi sunt, imbecilles, præcipitis consilij, inconstantes, quia cum ab externo calore multo interior euocetur, interna frigent naturali calore destituta, & accidentali subindè in-

AEthiopes nigri timidi sunt.

calefcunt; externo verò euocato humore ad cutem, eoque adusto nigrefcunt: inde factum est, vt nigri fiant; cui igitur exteriora nigra sunt, illis euocatus est humor cum calore ad partes exteriores, ibique ab externo ambiente aduritur: cuicumque igitur hoc accidit, illi interiora frigent; cui autem frigent interiora, illi contingit metus. Cui igitur facies nigra, siue fusca est, oculi parui, & capilli crispi, nigrique, consequenter timidus est, malitiosus, dolosus, & cui nunqam fidere possis; maximæ etiam & vehementissimæ iræ, & quandiu latenter feruet, locum & tempus nocendi expectans; quia cum omnia tuta timeant huiusmodi homines, & omnia suspecta habeant, ex timore nascitur diffidentia, ex diffidentia dolosa machinatio, ex hac denique immania facinora, qualia sunt eorum, quæ Leo Affricanus describit Nigritarum, qui Numidiam, Libyam, & Guineam incolunt. Verum hic color cùm Europæis minimè conueniat, parùm quoque de eo disserendum existimauimus. Si verò quispiam huius constitutionis in Europa nascetur, id vitio vel matris imaginantis, vel seminis paterni, vel vteri materni, qui cum iusto calidior sit, euocet ad partes exteriores naturalem humorem, & calorem embryonis, eoque in loco, qui circa cutem est, humorem adurat, & sic fœtum tingat, fuscumque efficiat; vnde postea interioribus frigidis, illa ad metum seruilem propensio suboriatur.

Natura hominis nigri & adusti, Æthiopis.

Regula II.

De albi subflaui, seu cinerei coloris in humana facie signis.

CVm color albus iuxta præcedentia, mulierum proprius sit, mulieres autem maximè timidæ sint, eo quòd parum circa cor, multum circa vterum sanguinis habeant; sequitur omnes albos natura quoque timidos esse, ob maximam pituitæ redundantiam, quæ pituita cùm humida, & frigida sit, timor eam necessariò consequitur, siquidem omnia humida, & frigida timida sunt, vt in piscibus, & in insectis maximè apparet. Sed contra hoc obijcere quispiam posset: Angli, Galli, Germani candidi, & albi sunt; ergo timidæ naturæ. At hasce Nationes nulli alteri audacia, & magnanimitate cedere, heroica bellis gesta satis declarant: audacia autem, fortitudo, & magnanimitas nasci non potest, nisi ex multo calore cordis, quibus abundant, quo albos naturaliter destitui dicimus: falsa igitur est regula. Respondeo quòd sicut multa nigredo non est causa timoris, secundùm quod excessus est nigredinis, sed est signum dispositionis naturalis, quæ virum posset constituere; ita multa albedo est signum alterius extremi; omnia autem extrema, secundùm quod talia, vitiosa sunt; quare qui nomen viri tueri vult, neque albus, vt fæmina, neque ater vt AEthiops esse debet. Cùm igitur de albedine loquamur, non nisi de intensa albedine loquimur, cuiusmodi Zonæ frigidæ incolæ imbuti sunt. Germani autem, Galli, Angli, vt plurimùm non candorem solum, sed & roseo quodam colore, aut flauo, & mellino cum purpura mixto præditi sunt; qui color cum multi sanguinis, calorisque argumentum sit, inter timidos quoque adnumerari non debent.

Candor in homine quid significet.

Galli, Germani rosei coloris, quid portendãt.

Quotiescunque igitur color apparet, qualis est, cineris, cùm hic effectus sit melancholiæ cum pituitæ subdominio, & melancholia cum calida non sit, potest tamen mediocriter incalescere; hunc non dices fortem, sed humanum quidem, & temperatum, neque aliena appetentem: qui verò propriè mellinus est, colorem mellis refert, nimium bilis flauæ in se habet; qui cydonitem colorem comparauit, & ad fuscum magis accedit, leoninum scilicet, squaloremque præ se fert, cùm factus

ctus sit à multa melancholia incalescente, & multa flaua bile cum pituita, & sanguinis partibus æqualibus. Homines isto colore imbuti, vt plurimum fortes sunt, & magnanimi, quoniam ex atra, & flaua bile constant, quarum altera cùm terræ referat constantiam, ac robur, seu soliditatem, altera cùm igni sit similis, vehementiam, celeritatemque, atque in actionibus promptitudinem ministrat. *Melancholeric*

Regula III.

De colore rufo, seu vulpino in homine, & significatione eius in pilis & facie corporis humani.

DVplex rubor est, alter splendore carens saturatus, & ad nigrum cum pallore pauco inclinans, qualem ferè in ære rubro deprehendimus; alter autem est splendidus, purpureusque, aut roseus, oculos maximè exhilarans. Rubicundus autem, seu rubor splendescens duplex est, vnus incarnatus, alter coccineus, quem in Cinnabari spectamus: hic autem cùm homini naturalis non sit; de primo nobis sermo est. Hic itaque color rubeus subflauescens, cùm ex multa bile atra adusta, cum flaua coniuncta constet, fit, vt hi duo humores, si calore corrupto adurantur, ad nihil nobile, nihil magno animo, & pectore dignum hominem inclinent, sed partim propter qualitatem terream quæ frigida est, continuo timore, & suspicionibus illum agitabit; quo ad sicca verò, difficile ipsum alijs cohærere faciet, vnde μισανθεσπία; quod suscepit, diu retinet, quod reiecit, non facile recipit. At bilis calorem ignis referens inquietam agitationem, inquisitionemque molitur, vnde fit astutia; multò autem maior est portio nigræ, quàm flauæ bilis, vnde & dominatur timor, qui nisi dominaretur, iam audax, non autem timidum esset animal, vt vulpes. Cum igitur astutorum temperies sit ex multa bile, atra iuncta cum flaua bile, illique naturali quidem vtraque, at calefacta mediocriter constent; ex quarum mistura qualitatem cutis, vti & pili ipsorum deuenient coloris vulpini. Cretenses dicuntur plerique huius esse coloris, vnde astuti, & iuxta vulgare Græcorum prouerbium Τρία κάππα κάκιστα. Vitia autem, quæ ex astutia oriuntur facile quiuis colliget. *Vulpini coloris signa in homine*

Signa subflaui coloris.

SVbflauus color, qualis in Melle spectatur, cum ex pituita, & flaua bile constet, qui multo phlegmate & bile flaua cum melancholia temperata abundant, illi iudicio etiam Aristotelis tepidi, pigri, tardi, & consequenter ad magnas actiones irresoluti, & inepti ob diminutam concoctionem euadunt; & quoniam frigidi est appetere plus quam concoquere possit, tales etiam voracitatis, intemperantiæque signa præstabunt; flaua verò bile excitati ad iracundiam eos quoque mouebit, quam tamen timor ob admixtum frigus, inefficacem reddet: in absentes tamen blasphemijs, minisque se conuertent; vnde & murmurationibus, & detractionibus dediti.

Regula IV.

De signis rubri seu purpurei coloris in facie hominis.

VOcamus hoc loco rubrum colorem, qui constat ex multo sanguine subtili iuncto cum flaua bile naturali, & tenui phlegmate, quem referunt adolescentes

tes

tes vehementi motu calefacti, ac propriè purpureus est. Qui enim eo imbuti sunt temperamento biliosi, & sanguinei naturali calore abundant, & consequenter spiritibus subtilibus turgebunt; spirituum subtilium abundantia tumentibus, acumen ingenij deesse non potest; acuti igitur sunt: acumen autem ingenij ad studia liberalia tractanda habiles quidem reddit, etiamsi choleræ, sanguinisque nimius feror, eos plus æquo mobiles, atque adeo instabiles reddat. Quæ hanc complexionem vitia sequantur, lectori examinandum relinquo. Flammeus verò color, cùm nescio quam inflammationem internam arguat, ad maniam, & phrenesin hoc colore imbutos inclinabit, naturarũ omnium & pessima, & periculosissima. Videbis oculos eorum flammeos, & ignem quasi perpetuò exsufflantes, semper ad nocendum, lædendumque paratos; nulla talibus in verbis moderatio; nulla in oculis humanitas; nulla in moribus comitas; nulla in tractandis negotijs gratia; rixis, & contentionibus viuunt, sibi & alijs intolerabiles, ad quæuis enim verba in choleram exardescunt, & dum sibi ipsis solis placent, sibi solis applaudunt, se solos præ omnibus æstimant, ab alijs plerisque tanquam insolentibus despiciuntur, à quibus sibi vnusquisque caueat, nemo cum hisce disputet, aut quacunque etiam leui de causa contendat. Quoniam si in contentione paulò plus spiritus incaluerit, facile in maniam, & phrenesin acti ita efferantur, vt spumantis æstus vehementia, non solùm in conuicia erumpant, sed manus etiam subindè inferre violentas non verecũdentur.

Flammeus color in facie hominis.

Regula V.

De signis colorum in oculis.

Colorem oculorum subinde corpora sequuntur; hinc videmus corpora alba vtplurimum cæsios oculos habere, nigra nigros; de quibus vide Simonem Portium de colore oculorum. Hoc tantum loco differendum est, cur solus homo tantam varietatem oculorum habeat. Nam vt rectè Aristoteles professus est, vnaquæque species animalium habet proprium quendam oculorum colorem, vt Boues, vnum habent; Capræ, & Asini vnum, & sic de cæteris speciebus: quod in homine non reperitur; quia inter homines alij oculis cæsijs, alij nigris, alij subuirescentibus, alij alio colore oculorum præditi sunt. Huius igitur varietatis causa quæritur. Quidam lumini, & luci: nonnulli paucitati, & multitudini humoris aquei: Astrologi eam diuersis aspectibus planetarum solita temeritate adscribunt, alij aliam comminiscuntur. Nos dicimus, quòd qui causam nouerit, cur homines inter se adeò diuersi sint, vt vix vllus reperiri possit, qui non ab altero varietate vultus diffideat, is certè varietatis oculorum causam quoque assignaturus sit, quę vti in humorum misturam cadere non potest, ita altioris considerationis est, & soli plasticę seminis vi adscribendum. Nos igitur eam varietatem contingere asserimus, quòd vir, & mulier dum se cognoscunt, vago sint animo, & prout phantasmata vtriusque varia & diuersa sunt, ita quoque conceptus sub illis imaginationibus varij & diuersi figurantur. Etsi enim subinde ex mistura humorum contingat, vtplurimùm tamen ab imaginatione parentum tempore coitus, & ex plastica vi originem suam habet: de quo fusius tractatum reperies in arte nostra Magnetica, capite de Magnetismo imaginationis. Accedit, quod nullum membrum ita placeat amantibus, vt oculi: nullum cognoscere volentibus personam aliquam ita obuiam se præbeat, ac dicti oculi ex varia imaginatione cum coniugum, tum maximè prægnantium, cum illi oculos visos variè voluunt, animoque coquunt, variam quoque temperiem ijs induci hac fixa, & intenta imaginatione nemo dubitabit. Plastica autem virtute colores oculis induci iuxta naturalis humoris constitutionem, vel mu-

Cur solus homo diuersis oculorũ coloribus gaudeat.

Cur homines adeo diuersis vultibus sint.

Oculi incitamẽti amantium.

mulieris prægnantis imaginationem; ex hoc patet, quòd pupilla, iridisque oculorum colores non ex sola humorum temperie; sed ad hanc figuram circulorum determinandam opus sit virtute chromatica plasticæ subordinata, quæ vti oculum format, ita etiam vnà cum debita figura, debitos illis colores iungit. Vnde difficillimum de oculorum colore in diuinationis negotio datur iudicium, cùm plerunque non ex solo quatuor humorum temperamento nascantur, sed vt dictum est, proprias originis suæ causas sortiantur. *Difficile coloris oculorum iudicium.*

Regula VI.

De colore Capillorum.

LVbricum item negotium est de colorum in pilis elucescentium varietate, ob varias, quas habent causas, iudicium ferre; siquidem illi subinde ob copiam, vel defectum alimenti, vt in pueris; vel ob coctionem, vel cruditatem alimenti, quo nutriuntur; ita calor natiuus concoctionis primarius artifex, vel per morbum, vel per ætatem immutatus, pilos variat; alius enim est pilorum color in infantia, alius in adolescentia, alius in senectute: quod & in plantis videmus contingere. Pili quoque subinde colorem assumunt ab humoribus superfluis per modum tincturæ; hoc est, halitus humorum biliosi, pituitosi, melancholici cum pilorum materia permisti suum colorem pilis impertiunt, hoc pacto, niger pilus ex fæculento atræ bilis excremento; ex bile flaua flauus, albus ex pituita, rufus ex permistione bilis, & pituitæ; atque sic accepta signa esse possunt interioris inclinationis, & temperamenti cerebri. Externus quoque aër plurimam ad imprimendum pilis colorem potest; nam certum est in diuersis Regionibus mutari capillos; non tam pro diuersa cerebri temperie, quàm pro aëris ambientis conditione; siquidem calor externus in regionibus torridis album corpus subiens, pilorum alimentum adurendo, consequenter nigrum colorem ipsis inducit; contra verò eorum, qui sub Aquilone degunt, molles, lasciuique funduntur pili; quia his sanguis, dulcisque sapor & gratiam conciliant, fortitudinemque; vnde color quoque hilarior est. Hoc item in animalium pilis patefit, quæ & pro diuersa cœli conditione colorum experiri mutationes frequens docet experientia. Refert Scaliger in VVozkam Sarmatiæ regione quæcunque animalia vel commigrantia, vel aliunde translata albescere. In Canada quoque, siue Noua Francia animalia, singulis annis bis mutant colorem; quæ sanè magnam in pilis immutandis vim aëris demonstrant. Ea quoque aquarum quarundam proprietas est, vt animalia varijs tingant coloribus: alibi enim candida sunt, alibi nigra, sola aquæ potæ virtute; de quibus vide Mundum nostrum subterraneum de varia natura aquarum; vt proinde ex hisce & similibus difficile de interiori indole iudicium constitui possit.

Diuersæ regiones diuersos pilorũ colores efficiunt.

Aquæ certæ mutant colorum pilorum.

§. V. Regulæ

De colore Vrinæ, eiusque signis.

REctè, & sapienter Hippocrates, nihil in morbis acutis adeò statum ægri declarare, quàm colores Vrinæ, quæ cum innumera quadam varietate constent, grauissima oritur inter Medicos quæstio, quænam huius in Vrina diuersitatis chromaticæ causa sit. Quidam arbitrati sunt Vrinam, cum ex humido, quòd sumitur, generetur, ac purè aqueum, tenuisque primæ concoctionis excrementum sit,

ea ratione ad colores se habere, vt aqua ad tincturas: sicuti enim aqua ex se, & sua natura nullum habet colorem, sed eum ex rebus ab extrinseco aduenientibus seu tingentibus acquirit, ita & vrina colores ex substantiæ alicuius eam tingentis permistione causari. Alij volunt reddi coloratam, eò quod iuxta diuersam flauæ bilis misturam diuersos recipiat colores. Neutra sententia subsistere potest; non prior, cùm in homine sano huius misturæ vestigia apparere deberent, quod tamen experientia non docet: neque posterior, cùm in multis morbis vrina sit nigra, vel intensè rubea, quæ tinctura à bile flaua fieri nulla ratione potest. Dicimus igitur vrinā non reddi coloratā ex mistura alicuius humoris; sed à naturali calore per solam alterationem, & concoctionem; non secus ac aqua feruore incalescens à naturali suo coloris temperamento recedit, ita vrina à calore calefacta, & adusta. Nam ignis, seu caloris proprium est mista in varias coloris species transmutare, vt in mineralibus experimentis docuimus. Habet enim sese vrina eadem ratione ad calorem naturalem, sicuti aqua naturalis ad lucem; sed aqua à luce, & calore variè alteratur; stagnantem enim aquam subinde ex naturali statu in viridem, & hinc in luteam, denique in nigram degenerare experimur. Ita & calor naturalis, dum in statu temperatissimo est, vrinam reddit citrinam, vel colore paleæ, quod optimæ, & perfectissimæ vrinæ signum est; at calor natiuus intensior præter naturam, colorem quoque intendit vrinæ: hinc in febribus tertianis intensissimè rubram videmus vrinam: Calore verò naturali debilitato nimium, vrina ob concoctionis defectum apparebit vel alba, vel cinerea; & vbi maxima indigestionis vis est, vt in liientericis, vrina clara, limpida, & prorsus aquea reddetur. In maniacis verò, & phreneticis effectibus vrina ob vehementem caloris excessum adusta nigra redditur. Est itaque calor naturalis remota causa coloris vrinæ, bilis tamen mistura proxima causa est. Calor enim immediatè in bilem, hoc demum mediante in vrinam agit. Experientia rem docet. Si enim quamcunque coloratam aquam igni superpositam ebullire facias, producet ea pro diuersitate gradus caloris diuersos colores: vt aqua croco tincta, quæ ex flauo in intensè rubrum, & deinde in purpureum, tandem in nigrum degenerabit colorem. Idem in omnibus coloratis aquis videre est. Non nego tamen alias quoque causas esse posse vrinæ coloratiuas, quemadmodum paulò post videbitur. Potest enim verbi gratia albus calor in vrina causari vel ex natiui caloris defectu, cruditatis latentis vitio, vel mala qualitate sanguinis, videlicet aquosi, serosi, parum colorati, vel obstructione, vel oppilatione partium vitalium per humores crassos, & melancholicos facta; vel etiam ob potus abundantiam, vt fit in ebrijs; vel denique per admistionem alicuius substantiæ eam tingentis in album, quemadmodum in pituitosis purulentis, ac gonorrhoicis passionibus patet. Ita dico, vrina rubea varias tincturæ suæ causas habere potest; primo ex vi & efficacia caloris: si enim calor fuerit in statu suo naturali, vrina citrina reddetur; si intendatur, reddetur rubea; si intensissimus fuerit, nigra ob nimiam sanguinis adustionem euadet: si fuerit calor intensissimus cū humore virulento, viridis reddetur: si extinctioni proximus, cærulea euadet. Qua tamen per accidens subinde in rubrū, & sanguineū colorē tingi potest nullo excessu aut defectu caloris natiui, vt fit in renum, & vesicæ exulceratione, vel pro ratione coloris, qui vrinæ accidentaliter affunditur, vel etiam ex rebus vrinam esu, vel potu tingentibus. Innumeræ igitur causæ esse possunt coloris vrinæ non in ægris tantùm, sed in sanitate præpollentibus. Est vrinæ color alius ante, alius post sumptum cibum, alius vesperi, alius manè; alius in pueris, alius in adolescentibus, alius in senibus, alius in cholericis, alius in phlegmaticis, in sanguineis alius, alius denique in melancholicis. In sanis tamen cuiuscunque ætatis hominibus, ac quocunque tempore vrinæ semper ad flauedinem inclinant, atque intensione, vel remissione duntaxat flauedinis differentia facile indicant,

Scientia vera de Chromatismo vrinæ.

Crisis vrinæ.

Experię.

Vrina rubra.

indicari potest de sanorum colore in vrina elucescente; in morbidis verò, vt plurimum omnes colores vrinæ sunt præternaturales. Quæ quid significent, iam tempus est vt breuiter declaremus. Et quoniam non ita pridem in Arabum Medicorum monumenta incidens, subtile de coloribus vrinæ iudicium inuenirem, visum fuit id hìc in gratiam Medicinæ studiosorũ ex Arabico translata adiungere, ne quidquã, quod ad hanc artem nostram quouis modo pertinere videtur, omittamus.

§. VI. Regulæ Chromocriticæ.

De statu ægri ex coloribus vrinæ, ex Arabum monumentis deprompta, atque in Latinum ab Auctore translata.

Signa coloris albi in vrina.

CVm color albus in vrina sit, vel ex obstructione, vt in senibus, vel ob caloris natiui debilitatem, defectumque virium, vel ob humiditatis dissolutionem; has inde sex regulas formabis.

I. Limpidissima vrina significat obstructionem lienis, pallorem vultus, grauem totius corporis constitutionem.

II. Alba vrina cum plumbeo circulo opillationem cerebri, & comitialis morbi principia denotat.

III. Alba & fæculenta, crassi & indigesti humoris abundantiam.

IV. Cinerea purulenta, vlcus renum, & vreterum.

V. Alba ex plumbeo mixta calculum renum, & vesicæ.

VI. Alba, crassa, & pinguis, phtisim significat.

Signa coloris nigri.

CVm niger color in vrina oriatur, vel propter natiui caloris combustionem, vel ob atræ materiæ mixturam, vel denique ob caloris totalem extinctionem; hasce regulas formabis.

I. Nigra vrina vna cum sedimento materiæ eiusdem coloris in febri, dolores capitis, mentisque turbationem notat.

II. Nigra graueolens, peripneumoniam, seu vehementem pulmonis inflammationem notat, & plerumque mortem vicinam.

III. Vrina primò viridis, deinde nigra, mortem denotat, quia monstrat excessum frigoris calorem natiuum suffocantis.

IV. Nigra vrina stillatim egesta mortem denotat; si tamen permanserit ad septimum diem, spem salutis præbet.

V. Nigra in febri quartana, sanitatis signum est.

VI. Nigra vrina cum febri ardenti, & sudore frontis, mortẽ vicinam designat.

Pallidi coloris in vrina signa.

CVm liuor vrinæ vltimam infrigidationem, vt Medici loquuntur, significet; hasce inde regulas formabis.

I. Vrina plumbei coloris, mortis signum est.

II. Vrina pallida in superiore parte, pessimam capitis constitutionem ostendit.

III. Plumbeus color in vrina continuò permanente, hydropisim denotat, & caloris natiui suffocationem.

IV. Pallidus, seu plumbeus color cum granulis, & bullulis in fundo, vlcus pulmonis, & phtisim significat.

V. Plumbeus color tenuis cum pinguedine instar olei, destitutionem naturalis humiditatis portendit.

VI. Plumbeus color in phreneticis mortem notat.

Viridis coloris signa.

CVm viror in vrina vtplurimum virus oleat in humorum corruptela absconditum, has inde regulas formabis.

I. Viridis color in magna febri denuntiat mortem.

II. Viridis color in puero spasmum, frigidorumq; humorum in neruis abundantiam designat.

III. Viridis color cum nubecula in fundo, & cum dolore stomachi, veneni sumpti indicium est.

IV. Viridis color cum circulo viridi in phreneticis, mortem denuntiat.

Rubri coloris signa.

CVm denique rubedo vrinæ oriatur, vel ex oppilatione inter cistam fellis, & intestinorum facta, vel ex inflammatione præter naturam, vt in omnibus febribus; ex tinctura has regulas seruabis.

I. Vrina rubra vtplurimum caloris denotat excessum.

II. Rubra in nephriticis latentis vlceris indicium est.

III. Rubra & turbida vlcus hepatis notat.

IV. Oleacei coloris vrina pauca cum fœtore, mortem denuntiat: quia fœtor ebullitionem, humorumque corruptionem, paucitas virtutis debilitatem, oleaceum partium significat dissolutionem.

V. Color rubeus in plumbeum degenerans, vlcera pectoris & phtisim notat.

VI. Rubra nigro mista hepatis inflammationem notat.

VII. Rubra siue ignei coloris, febrim ephimeram.

VIII. Vrina ignei coloris densa croceo mista, ictéritiam notat.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Secundus.
DE ACTINOBOLISMIS,
SEV
RADIATIONIBVS
Pars Prima,

ACTINOBOLISMVS LVCIS,
SIVE
DE RADIATIONE LVMINIS,
ad quam ceu principalem Ideam, totius naturæ operationes instituuntur.

CAPVT I.

Omnes naturalium rerum virtutes diffusæ lucis orbitam æmulantur.


VM Natura rerum Deum Conditorem, quantum quæque suæ essentiæ cōditione potuit, repræsentare debuerit, Conditorque nihil se ipso melius, ornatius, præstantiusque repererit, factum est, vt dum corporeum hunc mundum agitaret animo, formam ei destinauerit sibi ipsi quàm simillimam. Hinc ortum totum quantitatum genus, & in eo curui, rectique discrimina, præstantissimaque omnium sphærica superficies. In ea siquidem lusit Conditor Sapientissimus sacræ suæ Triadis imaginem. Hinc centri punctum est sphærici quædam quasi ima- *Omnia Conditorē æmulātur.*

imago, superficies puncti intimi imago, & via ad id inueniendum, quæ qui infinito puncti egressu ex se ipso vsque ad quandam omnium egressuum æqualitatem gigni intelligitur, puncto se in hanc amplitudinem communicante; fit, vt punctum & superficies densitatis cum amplitudine communicata proportione sint æqualia. Hinc est vndique punctum inter & superficiem absolutissima æqualitas, arctissima vnio, pulcherrima conspiratio, connexus, relatio, proportio, commensus. Cumque tria sint plane centrum, superficies, & interuallum, ita tamen vnum sunt, vt nullum, nè cogitatu quidem abesse possit, quin totum destruatur.

Hæc igitur genuina aptissima corporei mundi imago, quam vel simpliciter, vel cum respectu quodam suscipit quicquid ad summam perfectionem inter corporeas creaturas adspirat. Ideo corpora ipsa cum per sese suarũ superficierum finibus continerentur, neque se ipsa multiplicare possent in orbem, varijs fuere prædita virtutibus, quæ nidulantes quidem in corporibus, se ipsis verò paulò liberiores & materia carentes corporea, sed sua quadam constantes materia, quæ dimensiones suscipiat Geometricas, egrederentur, orbemque adfectarent. Quid mirum igitur, si principium illud omnis in mundo ornatus, lux, inquam, res in toto corporeo mundo præstantissima, facultatum omnium mater, corporei spiritalisque mundi vinculum in easdem leges, quibus mundus erat exornandus, transierit: videlicet, radijs virtutum in sphæram diffusis mundum ipsum, atque adeò omnes alias naturalium rerum actiones ad sui similitudinem, vt operarentur, animauerit. De quibus singulis ordine sic præscribente, in huius libri decursu tractare visum est, vt ingeniosa naturæ industria, ratioq. singulorum in finem suum operantium luculenter pateant.

Lucem omnia æmulantur.

CAPVT II.

De radiatione lucis & visibilium specierum.



CVM lux singulis corporibus communicari debuerit, eius effluxus, emanatio, seu radiatio ipsi ob suam originem in locum debuit competere distantem; at cum lux legum Geometricarum sit capax, communicatio illa neutiquam sine dimensionum coniunctione fieri potuit. Communicabitur igitur vel per accessum fontis sui ad res; quod absurdum est, cum nulla substantia esse possit, Philosopho teste, immediatum suarum operationum principium, nisi actionem in distans, & sine medio admittere velimus, quod æque absurdum, nec per aliam abditam vim; ergo per nihil aliud, quàm per radiosam hanc luminis præfluentiam, quæ est veluti egressio quædam localis, effluxusque à corpore suo, mundanis corporibus communicari debuit. Atque hæc est ἀκτινοβολία, seu radiatio, de qua dicere præsentis instituti est; cuius vera Geometrica genesis cum in æqualitate intercapedinum, per quas punctum medium in superficiem diditur, consistat; certè sphæræ euolutio fieri non potuit, nisi lineis rectis, iuxta pronunciatum tertium præcedentis. Si enim curuis vteretur lineis in se ipsas recurrentibus, nec in didendo fieret æqualitas, nec in virtutis propagatione diffusio. Quæ vt melius intelligantur; Notandum naturam, dum in operibus suis affectat aut vnitatem partium, vel separationem earundem, vtranque fieri per motum sub linea recta: nam quò breuius quæque distant, hoc magis vnita intelliguntur, at rectæ sunt omnium linearum inter eadem puncta breuissimæ; ergo omnis motus rerum vnitiuus vt ponderum ad terræ motus, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri neces-

Motus rerum.

necessum est; secùs enim si fieret, natura contra Pronunciatum sextum nullo compendio studeret; si quidem non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, sed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, ab hac vnionis affectatione deflecteret. Eadem de continuo separationis motu, qui in rebus naturalibus violentus dicitur, intelligenda sunt; rectus autem motus non nisi recto contrarius. Inter omnia verò mundana corpora vti primum Sol est, ita ab actione sua, seu actinobolismo cæteris omnibus prælucet. Atque hæc mirifica lucis propago à fonte suo quidem oritur, ab eo tamen non diuellitur; inde quidem diffusa, nunquam tamen effusa: radici namque suæ, ac matri semper adhæret, germina, ramosque à radice propagat, qui ab ea & ortum habent, & propagantur, & nutriuntur, augentur, conseruantur: prima illa lux vnica est, & vna & in orbem acta: secunda hæc multiplex in ramos quasi, & lineas innumerabiles diffusas, & illas quidem non longas tantùm, sed & latiusculas, & in acutum abeuntes, & in conum desinentes; easque non nisi ortu iunctas, in progressu verò interuallo distantes, minore quidem primò, deinde maiore. Atque hæc causa fuit, cur Optici radium definiuerint lineam luminosam, vel illuminationem per lineam rectam: radios namque Latini inuenerunt, quos Græci dixerunt ἀκτῖνας, & radiationem linearum talium extensionem, & proiectionem ἀκτινοβολίαν. Vnde & nos distinguimus lumen à radio, tanquam lumen tertium à secundo: siquidem radius est lux secunda à prima exiliens in rectum, & acutum, neque in lineam tantùm, sed & in conum prominens. Luminis autem propagatio non cócipitur fieri lineis rectis circa radios, siquidem circumuoluitur, & inter radios semper plus distantes omnem implet locum; & lumen quidem esse potest sine radijs actu præsentibus, vt in aurora patet; non tamen radij sine lumine, vtpote à quibus emanat.

Natura lucis.

Definitio radij.

Visa igitur profluentia, iam quomodo profluat; num à singulis lucidi corporis punctis, num à tota Solis superficie videamus. Quod vt fiat, sciẽdum primò nos lucidas hasce lineas nulla ratione vel vti Mathematicas, sed vti Physicas, & latitudine præditas considerare, & consequenter inferre radiosam luminis profluentiã ab omnibus & singulis physicis punctis, & etiam à tota Solis latitudine contingere, non successiua quidem lucis, sed perpetua durante emanatione, quæ solum opacorum corporũ obstaculis interrumpatur; quibus sublatis radij spacia momento penetrant; nullam in partem magis, quàm in aliam inclinant, in nullam torquentur, sed rectissimarum ad instar linearum; recta à fonte suo per immensa cœlorum spacia & elementarem athmosphæram in ipsam vsque terram vniformiter quidem difformi effluxu, at perpetuo eodem loco immobili iaculantur; à quo loco nulla, vel propria, vel aliena vi depelluntur, nec loco opus habent vllo, neque ipsi res inde pellunt, aut loco dimouentur; mota verò luce, ipsi vel eam sequuntur, vel ab ea trahuntur; obeunte luce, abeunt & ipsi: moto diaphano, quod permeauerant, non sequuntur; moto etiam opaco illuminato in loco perstant. In quodcunque diaphanum inciderint, siue tenue, vt aër, siue fluidum vt aqua; siue solidum vt cristallus; momento eodem id penetrant, illuminant, implentque varijs modis; si in aërem, & in ætherem, recta penetrant; si in diaphanum densius, vti aquam, & vapores, fracto, reflexoque tanto fiunt vmbrosiores, quantò medium fuerit densius; ita vt hosce radios luminosos omnis coloris in nubibus, aquis, astris apparentis causas esse dicere possimus, quemadmodum in præcedenti libro dictum est, & in sequentibus fusiùs dicetur.

Modus profluentis luminis.

CAPVT

CAPVT III.

De entitate radiorum, vtrum accidentia sint, num substantia, seu corpora?

Radii solares & sunt accidentia

Quale accidens sit radius.

MIRIFICAE radiorum paulò antè enarratorum vires adeò omnibus Philosophis hucusque obscuræ visæ sunt, vt vix fuerit, qui aliquid circa tam abditam naturam certò asserere ausus sit; substantiæne igitur erunt, an species tantùm, & imagines primæ lucis, resque, vt vocant, intentionales? Certè cum radij per se luceant, lumen emittant, & calefaciant, in realium entium album potiùs, quàm intentionalium conscribendi sunt, neque videntur esse posse iuxta quosdam accidentia, cùm accidentium proprium sit subiecto adesse, vel abesse sine eiusdem corruptione; & radij nulli alienæ rei videntur accidere, neque à fonte abesse, aut ei iterum adesse, à Sole siquidem, & luce nunquam discedunt, sed eidem semper adsunt: ergo respectu Solis accidentia dici non possunt. Cùm verò ijdem radij, æthereo siue cælesti mundo illum perpetuo illustrando adsint, neq; ab eo, vnquam abesse possint; ergo neque ei accidere possunt, & consequenter ætheris accidentia nulla ratione dici debent: sed forsan aëri accidere possunt: notum enim est aërem sine radijs obscurum; ijs accedentibus luminosum fieri: ergo radij aëri possunt adesse, & abesse sine eiusdem corruptione; ergo illi erunt accidentia; quod & in omnibus diaphanis hylæis contingere videmus. At explicare quænam illa sint accidentia, hic Rhodus, hic saltus: forsan vt qualitates? vt calores? Ita Aristoteles. Sed neque sic sibi hæc conciliari possunt: Colores enim mixtorum, vti & qualitates propriæ ita insunt subiectis, vt sine subiecti corruptione auferri nō possint; at iam visum est radios nunc abesse, nunc adesse aëri, subiecto manente innoxio & incorrupto: ergo radij non habent in entitate sua colorum, & qualitatum rebus propriarum rationem. Radij quoque ab aëre, aqua, cæterisque diaphanis minimè patiuntur, aut corrumpuntur ab ijs absentes præsentesue; neque ipsos aquā, & aërem corrumpere videmus; cum non sint propria radiorum subiecta; ergo neque diaphanorum corporum qualitas, aut color dici possunt. At neque sunt eorum qualitas, neque relatio, neque actio, neque passio, neque tempus, neque locus, neque situs, neque ea habent ipsa, neque ab eis habentur: nullo ergo de genere radij sunt diaphanis accidentia. Loquimur verò hic non de quolibet accidentium genere, sed de eo, quod alicui obiecto proprium, & naturale est, vtrùm videlicet radius ad sui existentiam substentaculo & fulcimento indigeat, quo sublato & ipse pereat? Certè si res penitius consideremus, radios nullo huiusmodi ad existendum fulcimento indigere videtur: nam si vllo egerent, cognato sibi potiùs, quàm alieno egerent. Et si hoc; egerent aëreo, aqueoque non egerent. Cur ergo & in aërem descendunt, & in aquam, in non scilicet propria subiecta, si in æthere solo non sustinentur, & in his tamen quotidie sunt, nulla eorum ope in eis sunt; sed per se sunt in eis, & suis viribus in eis consistunt? Ergo aër, aqua, aquea radiorum non sunt obiecta: ergo subiecto carent; ergo per se procul à Sole & luce existunt: ergo in substantia. Certè ratiocinium nostrum certò id demonstrare videtur; at cuius generis substantia, materiane, an forma? an ex vtrisque composita? non priùs, cum inferius radios immateriales dixerimus; neq; forma, cum radij vtpote longi, lati, profundi, & semper conicum quid affectantes, trinam dimensionem suscipiant, fractionis quoque flexionisque capaces sint, potiùs corpora, quàm forma videantur, non quidem qualia qualia, vti elementaria; non antitypa, quale spatium est; sed eo

den-

densiora, rariora rarissimis, omnibusque in natura rerum subtilissimis subtiliora. At quomodo corpora, si omnia etiam durissima cristallina corpora penetrant, cum corporum penetrationem hucusque dari negatum sit? At dices forsan corporeos esse, in quantum trinæ dimensionis sunt capaces; incorporeos, in quantum densa quæuis in momento penetrant: non quidem formæ, quales physicæ ad existendum materia indigentes, neque quales diuinæ ab omni corporis contagione semotæ; sed medias inter vtrasque. Sed si hoc iam tertium quoddam entium genus hucusque omnibus Philosophis ignotum assignabitur, radiosamq; luminis profluentiam non iam in qualitatum, sed primæ Cathegoriæ album referentes radios ipsos à se, & in se subsistentes, & se ipsis subsistentes à fonte tamen nunquam separatas formas simplices, & substantias sine corpore corporeas dicere cogemur. Quod qui asserere voluerit, per me licet; ego sanè vi luminis raptus continuæ ratiocinationis impetu hucusque deuolutus, quid in tam perplexo negotio dici debeat nescio; vnde & in re adeo ardua ego nihil facilè quidquã determinauerim, ne nouã Philosophiam mundo obtrudẽtes, in priori libro assertis contradicere videamur. Ab obscurissima igitur huius luminis caligine recedentes, ad ea nos conferamus, quæ & notiora nobis, & maius nobis ad secutura lumen conferre possint.

CAPVT IV.

Omnia obiecta visibilia ad lucis exemplar radiant in orbem.

HVIC propositioni ipsum experimentum fidem facit. Cùm enim vnum & idem visibile, vno & eodem tempore simul à pluribus videatur, consequens est, vt à quolibet visibilis puncto, quodlibet medij pũctum, inter quæ recta duci possit, irradietur. Ex quo efficitur, vt omnia visibilis puncta, totaque eius species in quolibet puncti medio, quæ rectis connecti possint, confluat, atque terminetur, totumque medium speciebus visibilibus repletum sit, confertumque. Tot igitur visus in medio, quot medij pũcta, & quilibet, certa, & propria visibilis radiatione vnam eandemq; speciem videbit. Vnde fit vt ad lucis normam visibile radijs tum parallelis, tum concurrentibus, multifariamque sese intesecantibus radiet: quæ omnia fusè Vitellio ex Alhazeno demonstrat, videlicet cuiuslibet puncti visibilis speciem, eiusque superficiem complere, atque occupare, & in quolibet puncto superficiei visus totam visibilis speciem congregari; pari ratione quodlibet punctum speculi radiare, totamq; visibilis speciem in quolibet esse puncto speculi, & speciem cuiuscunque puncti visibilis in tota speculi superficie. Ita punctum visibile in medio aëre constitutum radiatione in integram sphæram euolueretur, cuiusmodi omnia fere sidera efficiunt; in opacis verò corporibus, siue superficiebus, in hemisphærium; neque tamen ab eodem visibilis puncto in quodlibet obiecti punctum recta connecti potest, etiamsi intermedium opacum aliud nullum intercedat; neque idcircò quodlibet visibilis punctum radiare potest. Sit enim visibilis Sphæra AB, cuius puncto A, obiecta sit caua sui parte peripheria H C F L D, dico à puncto A, non posse duci rectas ad quodlibet punctum peripheriæ L D H, recta enim L H, tangens peripheriam Sphæræ A B, in puncto A, secat obiectam peripheriã in Punctis H, & L. Patet igitur à puncto A, nullam rectam duci posse ad puncta peripheriæ HDL, atque idcircò eandem ob causam punctum A, in nullam dictarum arcus partium radiare, sed in sola parte arcus HCFL: quæ clare quoque patent in

figuris Sphærica A,& plana B, & in Sphæra quidem ex C, puncto lucidum punctum vltra tangentem Sphæræ, radiare non potest, vti neque vltra planum B.

Si verò punctum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur, vti in figura B, prioris figurę patet; radiare id posset in totam circumferiam. Verbo, omne punctum, siue lucidū, siue visibile, ad omnia illa med ij puncta radiant, ad quæ linea recta duci potest. Quam radiationem elegantet sanè more suo describit Lucretius, dum canit.

Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet, esse ex qua rerum simulachra vocamus:
Quæ quasi membranæ summo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

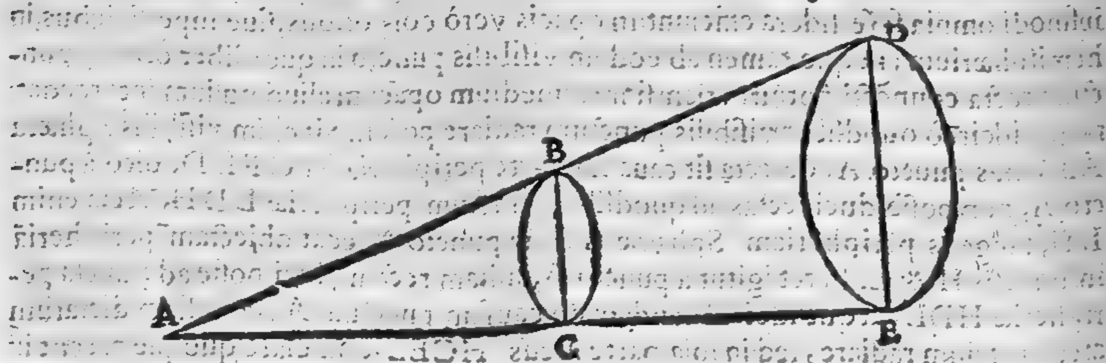
Et alibi: *Nunc ea, quæ dico rerum simulachra feruntur*
Vndique, & in cunctas iaciuntur didita partes
Vsque adeo omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunctas dimittitur vndique partes.

Fieri autem hanc radiationem secundùm opticam figurã, vulgò notum est. Cum enim quodlibet punctum visibilis radiet, cõsequenter latitudo tota visibilis in quolibet visibilis medij pũcto pyramidẽ efficit tot laterũ, quot basis fuerit anguloũ. Si itaque radiãs visibile fuerit circulus, & pũctũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte, cõstituet tota radiatio conũ perfectũ; si verò punctũ fuerit in linea cẽtrali obliqua, conum obliquum formabit: si verò visibile fuerit quadratũ radiatio cõstituet pyramidẽ tetraëdram: si pentagonum; pyramidẽ pentaëdram, & sic in infinitum. Nam vt rectè Vitellio demonstrat, opticæ figuræ, siue pyramides illuminatis mutuis basibus, & verticibus innumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt solidius in hac materia progrediamur, quæ circa ἀκτινοβολίας siue radiationem dicta sunt, illa eadem breuibus facillimisq; propositionibus confirmanda duximus.

Propositio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingressum in parallelum foramini planum incidit, in eo lucem proÿcit circularem.

Sit lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radiosa lucis profluentia in planum sibi parallelum, quod sit DE, dico hanc lucidam proiecturam circulum



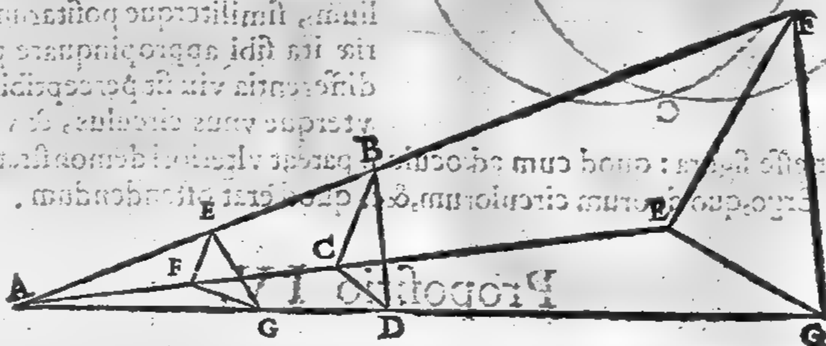
esse

esse: cũ enim, si vti in conicis dicetur, conus plano basi parallelo secetur, sectio sit circulus: ergò cùm circulus sit BE, etiam ipsam DE, sectionem ipsi CB, parallelam circulum esse necesse est. Idem de vmbra dicendum: si enim BC, circulus solidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propositio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum transit in plano sibi parallelo, lucem proyciet maiorem quidem, sed figuræ foraminis prorsus similem.

Sit lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, similem esse ipsi foraminis figuræ BCD, etsi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, patebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verum esse quod proponitur: si verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, similis figuræ opaci BCD.



Consectarium I.

Hinc patet fieri posse, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in opposito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radiosa ABCD, in præcedēte figura, cuius basis sit BCD, seceturque ipsa pyramis plano ad basim obliquo, quod sit EFG, eritque iam triangulum non æquilaterum; si ergo intelligatur per triangulum EFG, lucidum corpus A, radiare, erit actinobolismi basis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

Consectarium II.

Hinc patet quoque fieri posse, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proijci posse æquilateram.

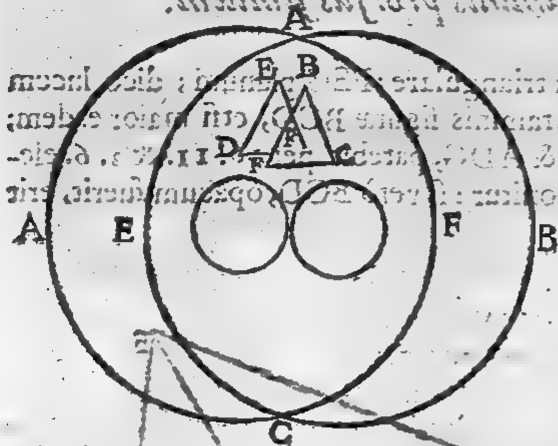
Consectarium III.

Hinc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in plano opposito proijci, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proijci possit.

Propositio III.

Quò duorum circulorum, figurarumque similium similiterque positarum peripheriæ inter se minus remouentur, eò magis ad vnius circuli vniusque figuræ similitudinem coeunt.

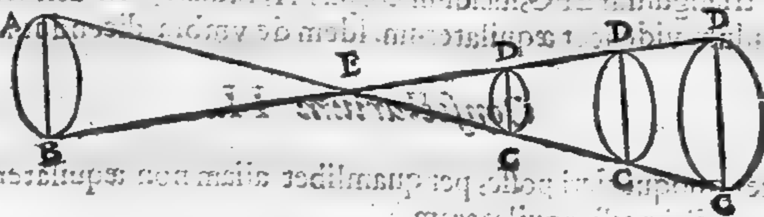
SInt duo circuli ABCE, & AFCA, sese in punctis AC, intersecantes: dico, quod quo minus peripheriæ ABC, & AFC, inter se distiterint, eò magis ipsa ABCA, ex peripheria vtriusque circuli compacta figura ad circuli vnius similitudinē accessurã; vel si, quod idem de triãgulis DEF, & FBC, alijsque quibuslibet polygonis dicendum est: quantò enim latera DE, & BF, dictorum triangulorum minus à se inuicem distiterint, tantò ad similitudinem vnius trianguli magis accedent: at duorum circulorum similium, similiterque positarum peripheriæ ita sibi appropinquare possunt, vt differentia vix sit perceptibilis, adeoq. vterque vnus circulus, & vtraque vna reputetur esse figura; quod cum ad oculum pateat vlteriori demonstratione non indiget. Ergo, quo duorum circulorum, &c. quod erat ostendendum.



Propositio IV.

Radij, qui ab extremitatibus corporis lucidi per oppositas extremitates foraminis procidunt, inter foramen corpusque lucidum se mutuo secant.

SIt luminosum AB, expositum foramini CD, per cuius opposita extrema C, & D, ab extremitatibus luminosi corporis A, & B, decussati procidant radij



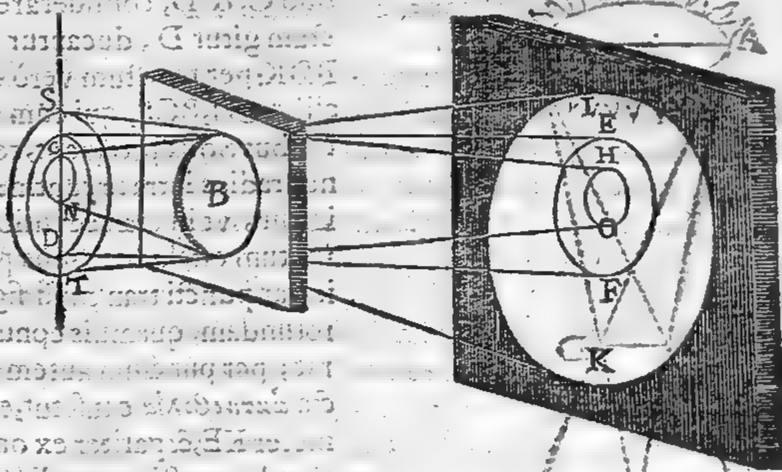
AC, & BD: dico horum communem intersectionem E, inter foramen, corpusque lucidum incidere; nam radij AC, & BD, cum vtraque dimetiente foraminis scilicet DC, lucentisque corporis AB, duo triangula constituunt mutuo sese aduersis mucronibus respectantia AEB, & CED, quorum bases AB, & CD, cum maximè distent, necesse est ipsos vertices inter vtranque medios existere. Est porrò radiorum AC, & BD, intersectio E, communis vtriusque trianguli vertex: illa igitur inter foramen corpusque luminosum cadit, quod erat demonstrandum.

Corollarium Primum.

EX quo patet, quòd si corporis luminosi, atque foraminis dimetientes AB, & CD, æquales fuerint, erit E, vertex triangulorum inter vtrunque exactè medius. Si igitur Solares radij per foramen traiecti in tantum abirent spacium, quanta est distantia Solis à foramine proiectam ex opposito lucem æquatum iri magnitudini superficiei Solaris; si verò vltra foramen lux proiecta æqualitatem excesserit, maiorem: Si infra medietatem, tantò semper minorem, quantò foramini propiùs accesserit futuram.

Corollarium Secundum.

PAtet quoque, si luminosum corpus æquale fuerit foramini, lucem in planum oppositum traiectam corpori lucido æqualem fore: si verò maius fuerit, lucem



traiectam minorem: si minus, maiorem. Qui omnia in figura clarè patent, in tribus circulus ST, CD, CN, vbi lucidum CD, æquale foramini B, circulum lucidum proijcit EF, æqualem CD, lucidum corpus ST, maius foramine B, proijcit HO, lucidum circulum minorem lucido corpore CN; vero lucidum corpus minus foramine B, proijcit lucidum circulum IK, maiorem lucido corpore CN.

Corollarium Tertium.

PAtet quoque formas per foramen transparentes inuersas videri, & rebus subinde æquales alias maiores, & minores existere.

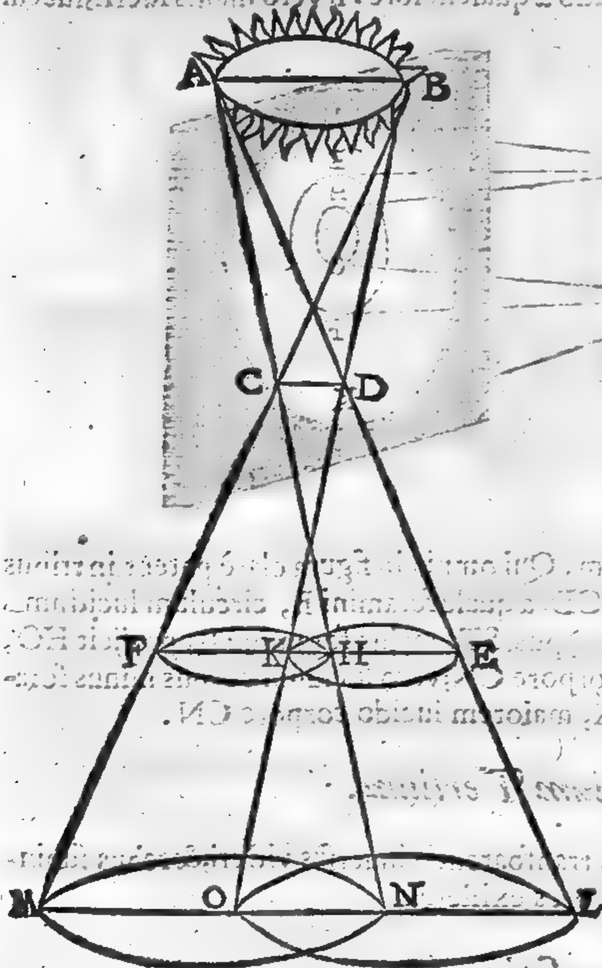
Propositio V.

Sol per multilatera profluens non rectis lineis figuram describit, sed circulum propiùs æmulatur.

HVius rei luculentissimum experimentum in cratibus videre licet, per quorum angulos radij Solis in obiectum parietem prolapsi circulum veriùs, quàm triangulum describunt. Res iam olim ab ipso Philosopho eiusque asseclis agitata, à Neotericis quoque plurimum ventilata; sed à paucis penetrata. Philosophus in conum radiosum luminis, & orbicularem Solis figuram causam conijcit: in quo qui-

dem tangit causam huius phænomeni; sed non totalem; cum radij à puncto corporis lucidi quaqua versus porrecti, non ad circularem tantùm, sed ad cuiuslibet figuræ corpus sese adiungant. Non itaque quocunque radij incurrerint, in orbem sese colligunt; sed nunc quidem eo modo, aliàs alio. Cùm verò à toto luminoso corpore in vnum quodpiam punctum incidit lumen, nec sic quoque in cubinis figuram perpetuò lumen adsciscit, sed eam, quam luminosum corpus variam suggerit. Neque in posteriori problematis parte rationem assignat: non enim satis est Solis figuram circularem esse, lumenque rectis lineis efferri, nisi etiam ostendatur, quo pacto per quadrangularia foramina prolapsum lumen hebetetur, atque ab angulorum processibus sese subtrahat, sicque corporis potius luminosi, quam foraminis schema affectet cratium figura repugnante. Verum vt tam insigne phænomenon fusius explicaretur; raritas effectus veluti iure sibi vendicare videbatur.

Sit igitur Solare corpus AB, foramen verò qualiscunque figuræ veluti rimula CD, per quam Solis splendor illapsus oppositum planum FE, collustrat, iam ex infinitis punctis rimulæ CD, satis erit duo C, & D, considerare. Per punctum gitur D, ducantur radij ADE, BDK: per punctum verò C, ducantur alij ACH, BCF, qui cum ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra se continebunt. Cùm igitur, vt in præcedentibus demonstratum est, lumen Solis per foramen instar puncti transmissi figuram Solis rotundam, quamuis conuersam referat; per punctum autem C, rimæ dicta ἀκτινοβολία causetur, erit eius diameter KE, & pariter ex omnibus alijs rimulę punctis rotundi splendores in superficiem, vbi FE, transmittentur. Iam dicimus has duas illuminationes iuxta Propositionem tertiam, quantò longiùs planum FE, à foramine distiterit, vt si esset in LM, ad vnius rotunditatem circuli magis accedere, vt apparet in LM, vbi maiores factæ sunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circulationem accedit. Patet igitur, quò longius radij CF, CH, producti fuerint, eo maiorem fore diametrum illuminationis FH,



euadet enim MN: & similiter ex productione radiorum DK, DE, diameter alterius illuminationis KE, augebitur, & fiet LO; & consequenter duæ ipsorum peripheriæ simul maiores sunt, ac proinde ad vnius circuli similitudinem propius iuxta Propositionem tertiam accedent. Et quamuis ex radiorum productione augeantur, non solum prædictæ diametri illuminationum, sed etiam earum differentiæ FK, & HE, eæ tamen differentiæ respectu illarum, nullo sensibili incremento, augentur; quod inde oritur, quia angulus FCH, maior est angulo FBK, per 16. 1. Elem. atque ideo crura FC, HC, magis diuaricantur, quàm crura FB, KB, & ideò si producantur multò magis crescit FH, dum euadit MN, quàm FK, dum euadit MO: eodem modo magis crescit KE, dum fit OL, quàm HE, dum fit NL. Vnde & earum peripheriæ ad vnius

vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur; multò autem euidentiùs ad rotunditatem euadent, si ex alijs præterquam A, & B, punctis per foramina CD, alij circuli proijcerentur, & consequenter cum circuli lucidi ambitus sit ex infinitis punctis lucidis, & omnia suos circulos describant, ex infinitis circulis actinobolismo causatis vnum tandem visum iri, luculenter patet.

Corollarium Primum.

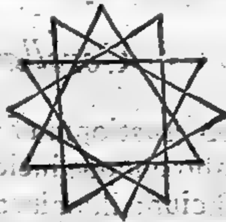
Hinc sequitur, Sole per quodcunque foramen radiante, quo longiùs à foramine recesserit, eo magis in planum circulo, qui terminus est radiantis superficiei parallelum, proiectam lucem ad eiusdem circuli formam propiùs accedere, ac tandem sensu decepto, perfectè circularem apparere, cùm omne foramen, quod Solari radio transitum præbere solet, tam respectu Solaris magnitudinis, quàm distantiæ, insensibilis sit quantitatis.

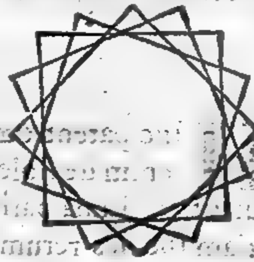
Corollarium Secundum.

Vides denique quomodo illuminationum pyramides, seu coni, quæ à singulis punctis Solaris corporis per quadrilatera, aut quæuis polygona foramina procidunt, in orbem disponantur; nam earum axes iuxta foramina decussati hinc vertices, illinc contra basium attingunt; quapropter circulum ex vtraque parte complent, quarum alter orbem Solarem, alter eum plani locum occupat, ad quem soli axes pyramidum pertingunt. Hunc porrò circulum extantes circumcirca basium portiones ambiunt; ex quo nimirum fit, vt totum lumen, quod plano excipitur, circulum æmulari videatur. Verùm hæc omnia tandem, vt veritas manifestiùs appareat, experimentis comprobemus.

Corollarium Tertium.

Si denique lucidum corpus fuerit cuiusuis polygonæ figuræ per quoduis foramen multilaterũ traiectum, id eam figuram exprimit, cuius est ipsum lucidũ corpus ἀκτινόβολον, vt in hac apposita figura apparet, & paulò post meliùs deducetur.





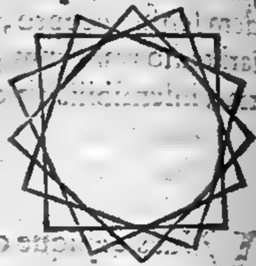
Experimentum I.

Fiant igitur in fenestra quapiam duo, vel tria minima foramina inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur; hæ, admota foramini charta, paruæ, ac sibi mutuo parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præ se ferent. Quò autem longiùs charta remouebitur, eo maiores fient, ac sibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè circulum coalescent, nunquam tamen ad Geometricam rotunditatem peruenient, quamuis illam sensui obijciant. Cuius rei ratio est, quòd vt supra dictum est radij non sint lineæ mathematicæ, sed aliqua latitudine præditæ, & consequenter puncta, ex quibus constant, non mathematica, sed physica sint, quorum etiam infinita, nunquam circulum mathematicum, seu geometricum efficiunt.

Experimentum II.

Insignis experientia. ALteram huic ex Keplero adſcribemus. Si enim loco lucidi corporis accipias, verbi gratia tabulam quadratam, ſeu librum; foramen autem fuerit triangulare; deinde ſingulis angulorum punctis tabulæ quadrangulæ filum annexum in appoſitam poſt foramen tabulam, ita vt latera foraminis radat, filum duxeris, & deinde incidētiæ pūcta creta notaueris; non ſine admiratione videbis, ex multis triangularibus figuris foraminis in pariete expreſſis vnum quadrangulum delineari, videlicet ſimile tabulæ, ſeu quadrangulari libro. Si verò lignum, ſeu tabulam triangularem ſtatueris, & foramen quadrangulare, & deinde dicta ratione proceſſeris; dabit tibi fili ſingulis angulorum punctis admoti & per foramen traducti ductus in pariete oppoſito plura quadrangula ita ſibi inſerta, vt tandem in figuram quandam triangularem ligno ſimilem deſinant, vt ex figuris clarè patet.





Alia experientia. Atque ex hoc experimento luculenter patet, cur Sol per feneſtras polygonas ingrediens in remotiori diſtantia in parallelis ſibi parietibus circulum efficiat. Cum enim ex ſingulis Solaris diſci punctis pyramis effigiatur, cuius baſis ſimilis ſit foramini triangulo, quadrangulo, pentagono, aut alterius irregularis figuræ; infinita illa triangulorum proiectorum ſeries ita diſponetur, vt cuſpidibus ſuis, ſiue angulis κυκλικῶς diſpoſitis tādem circulum conſtituant: quæ triangula ſemper perfectius circulum imitabuntur, quantò à foramine fuerint remotiora; tantò imperfectius, quantò eidem foramini viciniora. Cuius experienti fidem dabit, ſi, vt prius, loco lucidi corporis orbem acceperis, & filo ex compluribus circumferentiæ punctis per foramen in ſubiectum parietem duxeris; ex multis enim figuris foraminis proiectis tandem circulum effici deprehendes.

Corollarium.

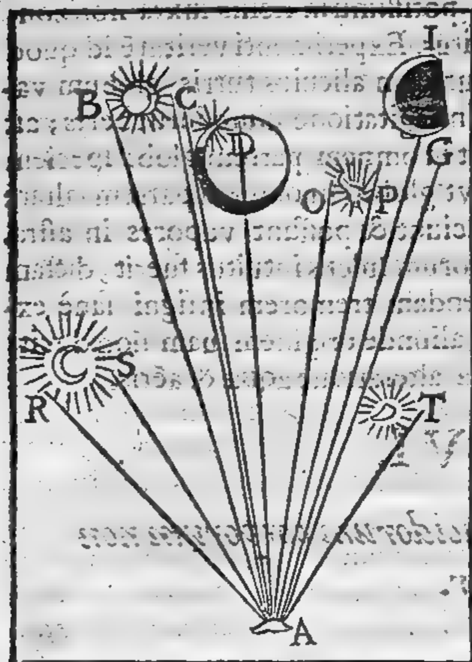
Experimēti huius vtilitas. HInc patent omnia obſeruationum ferè phænomena in loco obſcuro: quod enim de Sole, de alio quoque lucido corpore dici poteſt; ita Sol eclipſatus vti & Luna pariter efficiunt illuminationem eclipſatam, inuerſamque: Cur etiam ſpecies rerum ea ratione, vt forinſecus apparent, intus exhibeantur; de quibus omnibus in ſequentibus tractabimus. Docuit enim hoc vnicum experimentum Aſtronomos Solarium eclipſeon quantitates, diametrorum Solis, & Lunæ proportiones, & circulum per centra luminarium traiecti ad verticalem inclinationes citra oculorum damnum, citraque errorem, quæ ſolet nudæ æſtimationi committi, circino dimetiri. At hic omittere non poſſumus, quin inſignem quandam fallaciam hoc loco detegamus; atque hæc eſt, quòd omnes eclipſes hac arte detectæ multò maiores in cœlo euenerint, quàm apparuerint in radio, omnes diametrum Lunæ in cœlo multò maiorem exhibentes, quàm in radio. Quam rem dum non præuidit Tycho Brahe non ſine admiratione, eo deductus fuit, vt diametrum Lunæ quinta ſemper parte minorem eſſe pronunciarit in coniunctionibus, quam appareret in oppoſitionibus, quamuis vtrunque æque à nobis abſit. Sunt & aliæ huius diminutionis cauſæ, quas alibi, ſi Numini placuerit, aperiemus. Verum hæc omnia ſequenti experimento melius addiſcentur.

Fallacia in obſeruationibus à Tychone Brahe factis.

Experimentum III.

Lux remota corpus lucidum angulare in sphæricum conuertit.

Contingit vt plurimum, vt remoti existentes à lucido corpore cuiuscunque figuræ, illud tamen rotundum videamus; Ita in hic apposito schemate oculus A, sub radijs AB, & AC, intuetur Venerem BC, sphæricam; quæ tamen perigæa corputa est instar Lunæ, vti Lynceæ Academiæ hisce vltimis temporibus innotuit; ita ascendente parte cornu Lunæ sextilis CD, supra horizontem, ita rotunda apparet, vt nonnunquam nouæ stellæ exortæ suspicionem mouerit imperitis: lucidum quoque sextilis Lunæ limbum IG, vmbrosæ eminentiorem indicat. Idem dicendum est de flamma T, quam sub pyramidis figura præsentes intuemur, remoti rotunda figura præditam arbitramur. Ita lampades conicæ figuræ flammas in vicino illis locis referentes, in remotis locis, vti longis ambulacris sphærulæ lucidæ, & maiores solito cōspiciuntur; quæ omnia nihil aliud sunt, quàm ludibria oculorum: neque enim quicquam vel in ipsis lucidis corporibus, vel in diaphano medio, quod hunc effectum causare possit, concipi potest; ergò in solo oculo existunt. Quod inde quoque patet; si enim cornu Lunæ, vel quodcunque corpus luminosum angulosum manu contegas, semper eadem rotunda species manebit. *Variæ fallaciæ oculorum.*



Patet ex his stellas scintillantes, reuera non tam grandes esse, quàm eas vulgus Astronomorum putat, cum luce ambiente; dilatetur diameter earum; & consequenter nec aliquid certi de magnitudine stellarum definiri possit. *Stellæ minores sunt, quam videntur.*

Experimentum IV.

De scintillatione syderum.

Frequens experimentum est scintillatio syderum, etsi pauci eius genuinam causam attigerint: Experimur enim omnes stellas scintillare quidem, sed diuersimodè, magis stellæ fixæ scintillant, minùs errantes, plus horizonti vicinæ, minùs eleuatiores supra eundem, plus arcticæ, quàm antarcticæ, plus pluuio, quàm cœlo sereno; plus hodie, quàm heri; plus debili, minus intenso lumine præditæ, Saturnus minus Ioue; Venus apogæa, & perigæa minus Mercurio. Quorum quidem omnium causam, assignamus non propriam stellarum conuolutionem; non febrilem paroxysmum, vt quidam ridiculè asseruerunt; non radiorum solarium, quos in præcedentibus immotos diximus, non è motibus primis, & secundis tremulam euibrationem; non radiorum è stellis inquietam eiaculationem; non visus tremorem; non potentiæ ob nisum videndi effectam trepidationem: sed asserimus stellarum scintillationem nihil aliud esse, quàm vnicam & solam specierum ab ipsis *Quid sit stellarū scintillatio.*

in oculum delapsarum intercisionem factam ab irrequieta vaporum variè affectorũ intercursatione. Hi enim partim suo intercursu exceptã speciẽ refractione luculẽtiorẽ reddũt; & sic solito efficacius lumen quodã momẽto trãsitus sui offerũt, partim discreta sua intercursione, quæ astri radiũ pænè suffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum citatis vicibus perdunt. Vaporibus enim turbulentis diuisis, atque temerè alius alio dilapsis, & diuersimodè configuratis radijs, alij quidem omnino occultantur, debilitantur alij, alij infringuntur, vnde fit, vt vna alia syderis pars sursũ, alia deorsum cõuelli, & in diuersa torqueri videatur; quæ quidem inquieta vaporum agitatio potissimũ in stellis iuxta horizontem, & in vaporosa Austri regione sitis comperitur. Experimenti veritatẽ id quod sequitur docet: nam si in campo libero inauratum alicuius turris globum vaporibus pacatis à Sole illustratam conspicias, sine agitatione illum intueberis; at vbi vapores solaribus radijs eleuati intercesserint in omnem partem globi speciem in oculum delatam differre videbis, vsque adeo vt globus in omnem partem saltare videatur. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & possunt vapores in astra. Quicunque verno tempore Sole feruentiore agrorum sulcus intuitus fuerit, dictam vaporum agitationem, aërisque mirificum quendam tremorem insigni sanè experimento comperiet; vaporum autem agitatio aliunde originem suam non ducit, nisi à condensatione, & rarefactione, & continua alteratione aquæ & aëris.

Obseruatio pulchra.

Propositio VI.

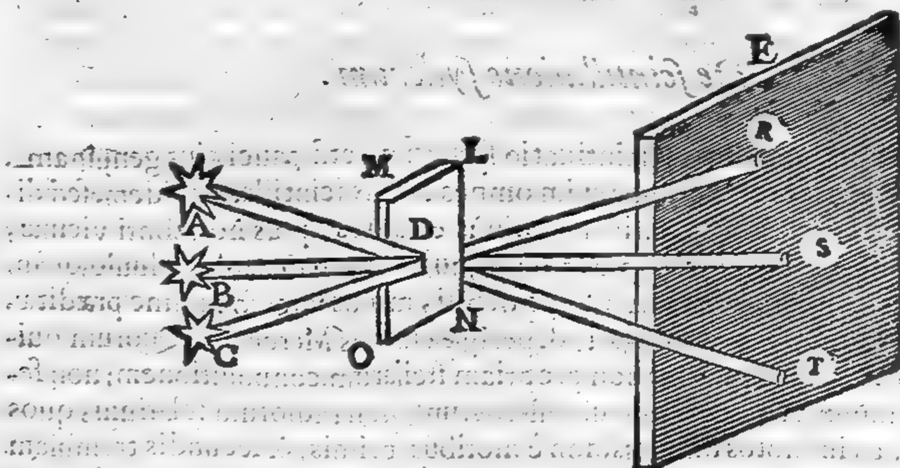
Radij Solis, & quorumcunque lucidorum corporum non permiscentur.

Mira proprietas radiorum.

Est mira quædam & hæc radiorum natura, & proprietas, quod in actinobolismo radij radijs nulla ratione permisceantur, neque frangantur, neque in diuersa abeant, sed vnusquisque recto sibi tramite fundatur, cuius hoc cape experimentum.

Experimentum I.

Sint tria luminosa corpora A, B, C, quæ lumen per foramen D, in oppositam tabulam E, transfundant; concurrent quidem omnia simul lumina in ore fora

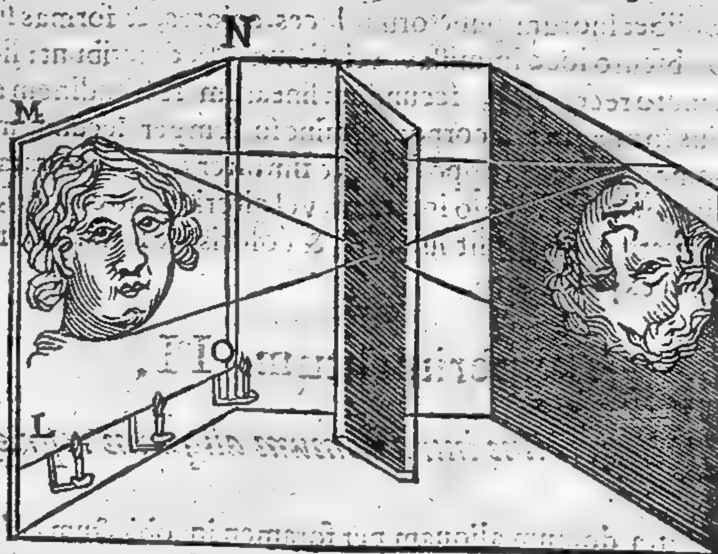


minis D, ita tamen, vt, sicuti experientia comprobatum est, ea nequaquam permiscean-

misceantur, sed singula proprio tramite, ac linea recta pergant, ex A, quidem in F, ex B, in G, & ex C, denique in H, non secus, ac Angelici spiritus, dum in communem aliquem locum conueniunt: quare sublato luminari A, cessat lumen F, & obducto B, tollitur ipsius lumen G, prohibito verò C, id quod in H, fuerat lumen absque vlla reliquorum luminum noxa ac diminutione extinguitur. Si autem loco D, positum fuerit corpus opacum: erit F, vmbra luminaris A, & G, vmbra luminaris B, & H, vmbra corporis C. Igitur tria lumina, cùm in D, conueniunt, neque tumltuariè, ac sine ordine confunduntur: sed vnumquodque propria integritate seruata, suam carpit viam, ac recto pergit tramite; quod si confusa per rectas lineas non transfunderentur, ergo vel radius corporis luminosi A, ferretur in H, vel in G. Sed hoc est absurdum in opticis, cùm impossibile sit luminosum corpus radio suo directo aliquid illuminare, nisi per lineam rectam, vt fusè Alazen lib. 1. Opticor. cum Vitellione demonstrat: vel tres radij in vnico puncto C, conuenient, quod est contra experientiam, & optica axiomata. Accedunt porrò huic experimento validissimæ rationes. Ac primò quidem: cùm rectis lineis ferantur lumina, impossibile est ea cōmisceri: nam vt cōmisceantur, necesse est vt se mutuò inuadāt, id autē fieri nequit, nisi à recto tramite deflectant; alias enim vnumquodque suo loco remaneret, nec posset alterius sedem occupare, quare nec permisceri. Deinde radij qui à singulis partibus luminosi corporis circumcirca prosiliunt, neutiquam permiscentur, sed distincti quisque suum rectum tenet iter, vti ex præcedentibus experimentis colligi potest: ergo nec lumina, quæ à distinctis luminibus procedunt inter se commiscentur; sed vnumquodque propria pergit via eò, quò vis luminaris impellit. Nec obstat, quòd eodem in medio plura lumina conueniant, vt aliqui obijciunt; sūt enim plura lumina in eodē loco, verbi gratia in G, ea quasi ratione, qua duo Angeli se penetrantes, vel sicut color, & calor, dum in eodem subiecto sunt, conueniunt. Nec obstat iterum, non posse, vt alqui obijciunt, in eodem medio lumina, hic vnum assignari, illic alterum: hoc enim verum est in ijs luminibus, quæ non per idem medium feruntur, in luminum verò plurium concursu falsum est.

Consectaria parabratica ex dictis resultantia.

EX his sequitur, qua ratione quis omnia ea, quæ in præcedentibus experimentis fieri posse diximus, hic faciliùs, & distinctiùs, ac quod magis est, secundum rectam speciem, noctu solo candelarum vsu in obscuro repræsentare queat, eo



qui sequitur modo. Imaginem quamcunque, aut quocunque colore subtiliter in-

Repræsentatio rerum in obscuro.

charta tenui depictam immergas oleo; hanc ſiccatam includes lateribus feneſtræ MONL. Dico, quod, ſi candelas quotlibet poſueris in locis L, O, ante imaginem per foramen S, quod fieri debet in pariete interiacente inter cubiculum illuminatum & obſcurum; ſpecies imaginis, quam oſtendere volueris in parietibus, aut in papyro cãdida ei obiecta cũ omni adũbratione ſua repræſentabũtur, inuerſas quidẽ ſi imaginem M, N, L, O, rectam poſueris: rectas ſi inuerſam. Nam cum quodlibet punctum imaginis ſuam ſpeciem tranſmittat in oppoſitum obſcuri cubiculi parietem iuxta ea, quæ in præcedentibus dicta ſunt; cumque iuxta lineas rectas luminis radios diffundi monſtrauerimus: fit primò, vt ea quæ inferiora ſunt imaginis depictæ, ſuperiora fiant in imaginis ſimulacro, & contra. Secundò, vt imago perfectè à candelis ante eam poſitis illuminata vniformiter ſuam ſpeciem, & cum omnibus vmbris in oppoſitam obſcuri cubiculi partem traijciat, vt in exemplo poſito patet.

Ex hoc ſequitur etiam, qua ratione quiſpiam occultos animi ſui conceptus alteri in obſcuro loco degenti manifeſtare poſſit, & omnia quæcunque voluerit in pariete deſcribere ſolo ſpecierum tranſmiſſarum ſubſidio. Simulacrum etiam eo videbitur imbutum colore, quo imago depicta; ſi flauo flauum; ſi viridi viride; & ſic de cæteris; nam lumen materiæ alicui commixtum, eum aſſumit colorem, quo ipſa materia fuerit imbuta, vt fusè in antecedentibus demonſtratum eſt, quod & ſubſequenti experimento manifeſtius fiet.

Occultos animi conceptus manifeſtans in occluſo loco.

Experimentum aliud.

Sit vitrea lampas pellucida, & viridis, cuius oleum vna cum elychnio viridi quoque imbuatur colore; hæc ſi accenſa fuerit, omne viride, & intuentium vultus oſtẽtat: ſi nigra omnia videre deſideres, id perficies immiſſo è ſæpijs atramẽto; nã lucernis admotum, ſi accendatur atram de ſe proijciet flammã. Sic Anaxilaus, teſte Philoſtrato, luſiſſe fertur, dum ex ſæpiæ atramento adſtantes, AEthiopes reddebat. Porrò flaua videbis omnia, ſi auripigmentum, crocum, lupinorum cortices & oleo permiſcebis, & accendes in eo flauũ funiculũ flaua lãpade. Simeon quoq; Sethi tradit, quod ſi quis Thryallida id eſt lucernæ ſtupã in ſæpiæ atramento, & æris erugine intinxerit, homines circũſtantes partim cereos, partim nigros ob mixtarum rerũ inſperſionẽ videri. Quòd verò Io. Bapt. de Porta præſumit facere, vt adſtantium capita equina, vel aſinina videantur, id plus iactantiæ, quàm veritatis habere exiſtimo: efficere autem vt conclaue plenum videatur vuis, id verum eſſe veluti oculatus teſtis affirmare auſim. Verum de hiſce vide fuſius tractatum in Magia lucis & vmbræ.

Atque hactenus de directa ſpecierum proiectione. Reſtat, vt etiam aliquid de earundem reflexa proiectione dicamus. Quemadmodum igitur corporum politorum ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas ſuas radio directo in oppoſito obſcuro loco immiſſas, vti dictum eſt, deſcribunt: ſic lumen vna cum colore in muro receptum, ſecundum linearum rectitudinem reflecti poteſt; nam per 1. huius forma lucis à corpore luminoſo ſemper ſecundum lineam rectã deffunditur in omne corpus ei oppoſitum, & ſimiliter forma colorata habens actum luminis. Cum itaque hæc ſpeculo incidunt, vel alteri tertio corpori, ob huiuſmodi corporis opacitatem ſemper fit luminis, & coloris, & formarum reflexio, quod probatur ſequenti experimento.

Repræſentatio per radium reflexum.

Experimentum. II.

Quomodo ſpecies rerum intra domum aliquam repræſentandæ.

DEſcendat intra domum aliquam per foramen in obiectum coloratum radius Solis, & in oppoſitione contra ipſum ponatur ſpeculum, & iterum contra ſpeculum ponatur vas concauum ad modum Scyphi interius album, quod ita ſpectetur,

tut; vt lux reflexa super illud corpus album incidat: apparebit itaque superficiem albi corporis color illius corporis, in quod primo fit descensus lucis. Color itaque mixtim cum luce reflectitur: ergo etiam mixtim cum lumine incidit corpori polito, quod si densum fuerit, & durũ, color cum luce totaliter ab ipso reflectitur, ita vt coloret corpus politum. Si verò corpus politum fuerit rarum & lucidum actu, vti sunt aqua, vitrum, & similia, tunc reflectentur ab ipso colores, & luces penetrant illud: quod patet per hoc, quod forma reflexionis ab his corporibus est debilioris lucis & coloris, quam ab alijs corporibus densioribus. Superest iam, vt doceamus, qua ratione species illæ, quæ in obscuro loco inuersæ videntur, rectæ appareant: quod duabus modis fieri potest, vel inuersione rerum externarum, siquidem earum conditio id requirat: vel vitri lenticularis, aut speculi subsidio: illud sine difficultate fieri potest, hoc eo quo sequitur modo. In loco obscuro è regione foraminis speculum apponito, non quod disgregando dissipet, sed quod colligendo vniat: cedendo, remouendoque, quoad vsque suam veræ imaginis quantitatem debita centri appropinquatione cognoris: & si attentiùs perpenderis, vestes hominum coloratas, vultus, nutus, motus hominum, cœlum nubibus dispersum, cyaneo colore & volantes volucres, & quod mirum est, ea, quæ centro speculi vicina fuerint, omnia obuersa; si verò extra centrum elongaueris, maiora, erecta, vti sunt aspicies. Sed de hisce fusius in Magica nostra Catoptrica.

Experimenta de radio reflexo.

Quomodo species euersa recta compareant duorũ modi.

Corollarium I.

Patet hinc Philosophis, & Medicis, quo in loco fiat in oculis visio: intromittitur enim idolum per pupillam fenestræ instar, vicemq; obtinet speculi parua magnæ Sphæræ portio vltimè locata oculi.

Corollarium II.

Patet, quod omnis reflexio debilitat luces, & colores, & vniuersaliter omnes formas: quoniam enim, cum lux continua fortior sit luce disgregata per repetitionem, cumque lucem tanto debiliorem esse videamus, quanto ab ortu suo fuerit remotior; patet lucem secundum punctum alicuius corporis luminosi ad superficiem corporis politi, seu speculi in modum pyramidis procedentem, tantò maiorem, cum propter lucis à fonte suo elongationem, tum propter disgregationem, habere debilitationem, quantò à puncto illo fuerit magis remota. Lucem verò reflexã à speculo maiorem, cum propter eã, quã habet à loco reflexionis, remotionem, tum propter disgregationem, & ipsam denique reflexionem. Colores verò, cũ sint similes lucis, quò similiter remotiores à suis originibus, siue directè, seu reflexè fuerint, d elabi, & semper conspici debiliores, & insensibiliores, vt in præcedentibus experimentis periculum facienti luculenter apparebit, & ex sequenti experimento constat.

Experimentum III.

De Lucis reflexæ debilitate.

SI in radio incidentiæ ipsius speculi corpus aliquod coloratum diaphanum ponatur, per quod transiens radius in speculum incidat, deprehendes luce in speculum incidente, & ab hoc in parietem album reflexa luce, hanc illo multo debiliorẽ. Et eodem modo color reflexus est debilior colore, à quo fit reflexio. Patet

Radius reflexus semper directis debiliores formas ostendit.

itaque omnem reflexionem, luces, & colores debilitate, sed colores magis, quàm luces; quia illi debiliori modo incidunt, quàm luces, vnde etiam in reflexione facilius debilitantur. Color enim debilis, cùm ad speculum peruenerit, colori speculi miscetur, & propter illius commixtionem veluti immutatur, & fœdatur, atque ideo color reflexus apparet debilis, subobscurus, & tenebrosus; accedit distantia reflexæ formæ à loco reflexionis; quæ omnia eius augmentant debilitatem. Patet ergo quod est propositum.

Corollarium.

Patet, quod lux, & color reflexi sint debiliores luce & colore primis; fortiores autem secundis, cum quibus ab eodem ortu æqualiter distant. Posset hic forsan quispiam obijcere, formarum in reflexione debilitatem non esse, nisi ex earum à sua origine elongatione; sed hoc falsum esse ex sequenti patebit experimento; nam etsi lux directa & reflexa æqualiter ab ortu suo remoueantur, reflexa tamen semper deprehendetur debilior.

Experimentum IV.

De lucis reflexæ debilitate.

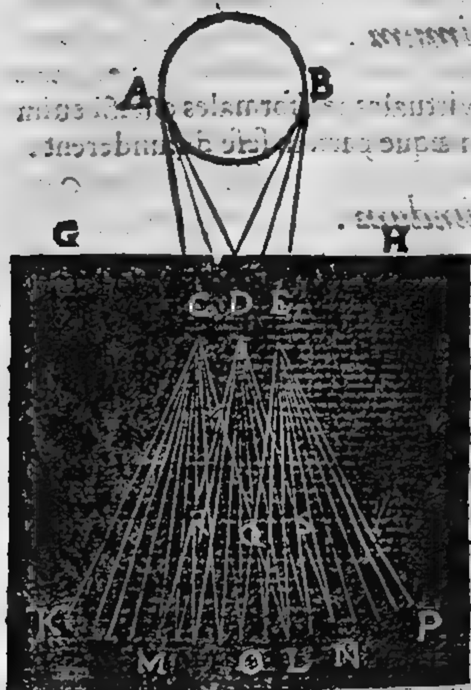
Incidat radius Solis in obscurum conclaue per foramen; foramini verò speculum chalybeum (quod tamen foramine sit minus) opponatur, ita vt residua foraminis lux incidat in terram super mundum papyrum; & reflexa lux è speculo in aliud corpus album eleuatum repercutiatur, obseruata tamen eadem cùm corporis eleuati, tùm in terra iacentis à foramine distantia. His factis deprehendes lucem in eleuati corporis superficiem repercussam multo debiliorem illa, quæ apparet in humi iacentis alba corporis superficie. Huius autem minoritatis ratio nulla assignari potest, nisi sola reflexio; nam vt in præcedente Corollario dictum est, lux directa colori speculi mista fœdatur, à prima sua perfectione deficiens, qua proinde fœditate imbuta defertur ad illud; si autem speculum aliquod dari posset eiusdem cum luce claritatis, reflexam lucem, vtpote sine coloris obscuri mistione, eiusdem rationis esset haud dubiè futura cum luce directa. Sic etiam dicetur de luce reflexa, & secundaria, Item de coloribus veris & intentionalibus, seu secundarijs; luce enim reflexa cadente in corpus eiusdem ab origine sua distantiæ cum reflexionis locum positum, lucem hanc secundariam multò deprehendes debiliorem luce reflexa; ratio eadem est, quæ præcedentium; ergo patet id quod ab initio propositum fuit.

Alia repræsentatio qua lucis reflexa debilitas ostenditur.



Experimentum V.

De Sole.

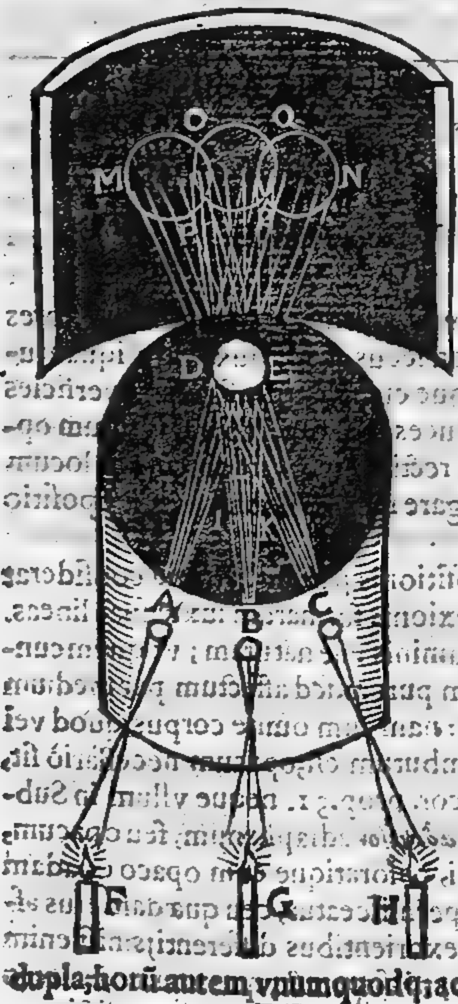


LVcidum Solis corpus AB, per foramina C,D,E, in obscuro receptaculo GHKP, mittit tres conos radiosos CKL, DNM, EOP, æqualis potentiæ ob æqualia foramina C,D,E. Dico in communi concursu conorum lucem notabiliter augeri. Vnde segmentũ OQL, omnibus tribus commune est lucidissimum, & splendore sesquialterũ ad segmentum QRMO, & sese habet ad segmentũ dictum, sicuti 2. ad 3. cum hoc ex duobus tantum radijs constet, alterum verò è tribus: triplum verò ad segmentũ KCRM, quod est subduplum MOQR: vnde deduco, segmentum semper se habere ad radij simplicis splendorem, vti se numerus habet conorum, quorum est segmentum commune, ad vnitatem.

Proportio intensionis lucis.

Experimentum VI.

De Igne.



ACcipe cylindrum cauum, in cuius conuexa superficie sint tria foramina A,B, C, è quorum regione statuantur tres faces accensæ quæ lumine suo traiecto in vnum locum interioris superficiei ED, colluceant, eritque lux ED, tripla lucis, quàm coni radiosi DIA, IBK, EKC, quisque per se habet: nam sicuti se habet 3. ad 1. ita lux DLE, ex tribus conis radiosis composita, ad conum KEC, vel DIA, & sicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI ad DIA, vel EKC, simplex coni segmentum. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE, ad segmenta DLI, vel ELK at prior proportio est tripla, altera dupla, tertia sesquialtera; ergo lux intenditur iuxta multitudinem facum, posito, quod singulæ æqualem habeant à foraminibus distantiam, positisq; æqualium intensionum conis, communis concursus omnium in luce se habebit ad quamlibet illorum vt numerus omnium conorum ad vnitatem. Si verò communis concursus perforetur, & paulatim à se iterum coni diuergant, & suo lumine quisque allabatur in oppositum parietem MN, eritque MOP, & QNR, lunula ad segmentum PO, QR, vtrinque conuexum subdupla, horũ autem vnumquodq; ad cõmune omnibus segmentũ PR, subsesquialterũ.

Mira proportio misti luminis.

Corol-

Corollarium Primum.

Species formales sunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, sed formales esse. Si enim virtuales essent, post vnitionem in omnem æque partem sese diffunderent.

Corollarium Secundum.

Vtrũ species sint diuisibiles.

PAtet igitur ex hoc, sicuti obiectum, ita & conos radiosos diuisibiles esse, cum radius quiuis à quouis, sicuti & conus à cono reipsa differat. Non concesserim tamen facilè conuersam propositionis partem, sicuti species, ita & obiectum diuisibile esse; nam quod obijcitur in concursu omnium radiorum alicuius coni, non speciem, sed verticem specierum esse asserimus. Sunt enim species visibiles quantæ, non indiuisibiles, vt sunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod est vertex radiosi coni. Quòd si quispiam in puncto concursus species esse pertinacius assereret, ei respondemus ibi quidem esse, non tamen vt aptæ visum mouere, cum sub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent sua potentia, vt arbor in semine, quæ per ἀκτινοβολισμὸν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios sparsos, & ad se collectos se habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, sed virtute tantùm diuisibile, eritque non in se quidem, sed in radijs suis diuisibile: vel etiam dici posset illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiusmodi experimentis admiranda resultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi vsum horum experimentorum latius describemus.

CAPVT V.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione coloris.

LVCEM colores illustrantem vndequaque repercuti, & colores illustratos radiare in orbem, non secus ac ipsa lux, etsi aliquantulum debilius, corporum quoque cuiuscunque figuræ superficies à quolibet suorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppositarum secundum linearum rectitudinem in obscurum locum traijcere, experientia pænè vulgare fecit. Verum, vt propositio paucis declaretur.

Nota primò duplicem esse huius factæ propositionis partem. Prima considerat misturam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta suas lineas.

Natura luminis.

Ad primum quod attinet: Nota secundò eam luminis esse naturam; vt quemcunque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, sed affectum per medium diaphanum longè, latèque diffusum propagetur: nam cùm omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum est, opacum necessariò sit, vt doctè demonstratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum; nec vllum ἀδιάφανον adiaphanum, seu opacum, quod non luce, vel colore conspicuum fit, lucidi, coloratique cum opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permisceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde mistura plurimis luminum exorientibus differentijs: nisi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum sit, nil superest, quo vnum ab altero distin-

distingui possit, cum lumen qualitas sit, præter quam nihil in rebus aspectabile sit: necessum igitur est, quod propositum erat, demonstrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam speciem vnumque aspectum coalescere, ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuersitate, diuersa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, sulphureæ flammæ cæruleæ, accensæ æruginis viridis passim obseruatur. Nec obstat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Aristot. inquit, Lux ignis color est, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id solus hic visibilis existit, cùm cætera visibilia huius euadant beneficio; nullique alteri possumus ignis aspectum ferre acceptum, nisi luci. Hæc enim rectè ab Aristotele dicuntur, cum nec color ignis sine lumine, nec lumen nisi colore affectum videri possit. Vnde Marsilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini, omnem colorum varietatem, quam in diuersis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & densitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius est, eò esse nitidius, contra verò rubet in materia crassa, pallet in media, sed in tenuissima nitet: atque hanc cœlestibus quoque astris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de causa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffusus verò pallet, diffusissimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue diductio, hoc solum præstare potest, vt color dilutior sit, non verò, vt speciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut constipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permistus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò inest corpori lucido, eiusdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucido emanat, etsi longè debilior sit, tenuiorisque essentiæ, ipsum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet, nisi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim languescat, eò semper magis, quo longius ab origine recedit; & sanè nisi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum est, discrepare ostendamus, cùm tamen certò constet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum esse. Vti igitur per lumen, quod à corpore deciditur, ipsum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color propriùs corporis lucidi per propriam imaginem conspicitur. Præterea non à propria solummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur; sed etiam ab ipsis corporibus, in quæ impingit: à quocunque enim repulsum fuerit, eius colore fœdatur: sic vt decisus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipsum lumen; suntque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris essentiæ, quàm colores ipsi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc est primum à secundo. Verùm huius rei luculentissimum experimentum lubet adscribere, ex quo etiam spectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarũ luces diuersicolores.

Cur flamma diuersicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etsi vulgare sit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem assumpsimus.

CONclaue, seu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà fenestra pertusa est, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticularæ adaptetur, quod in medio paululum protuberet conuexum, quales sunt

vul-

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari solet radiorum Solarium transmissione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro objiciatur, ea distantia, qua radij Solares nati sunt in vnum locum coire. Hic enim quæcunque foris sunt, proprijs veluti coloribus depicta in charta conspicientur non sine aspectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipsa imago discrepabit, nisi sola magnitudine & situ. Hic enim ex necessitate inuersus erit; illa verò eo semper minor, quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hic quispiam, qui sint colores isti, & cur non profundantur sine luminis præsidio, & cur denique non nisi in tenebris repræsententur. Ad primum respondeo hos colores alios non esse, quàm illos, qui à veris refecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipsius densitate refracti, tanquam per angustum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conspicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perspici poterant propter essentiæ tenuitatem; sunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiusdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cum lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur sine luminis subsidio, causa est, quia lumen est veluti colorum forma, & anima, sine qua sub obscura potestate illi delitescunt; ea verò accedente, ad actum, aspectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræsentant. Cur porrò, nisi in tenebris repræsententur, causa hæc est; quia lumen, quo veluti hypostasi sustentantur, vti est pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo separato ipsæ colorum intentiones pariter delitescunt; non enim eadem vis inest coloribus, quæ Solari astro; hoc etenim luminis affatim ex se fundit, ita vt etiam secundum, & tertium, & quartum ad ciendum aspectum nostrum efficax sit; at colores adeo sunt imbecilles, vt prima intentio, hoc est ea, quæ proximè à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulsum à corporibus eam ad aspectum nostrum mittunt. Vti enim se habet secundaria lux, seu radius reflexus in obscuro ad primam lucem essentiæ suæ originem, ita colores secundarij, seu intentionales ad proximos, verosque colores, à quibus profluxerunt; est enim color quasi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam possit; atque hinc est, quòd nunquam, nisi secundario tantum lumine, idque in obscuro, commixtas species repræsentare valeat, vti dictum est. Cur denique species videantur inuersæ, ostendetur inferius.

Cur colores non sine lumini beneficio füdãtur.

Colores intentionales.

Corollarium Primum.

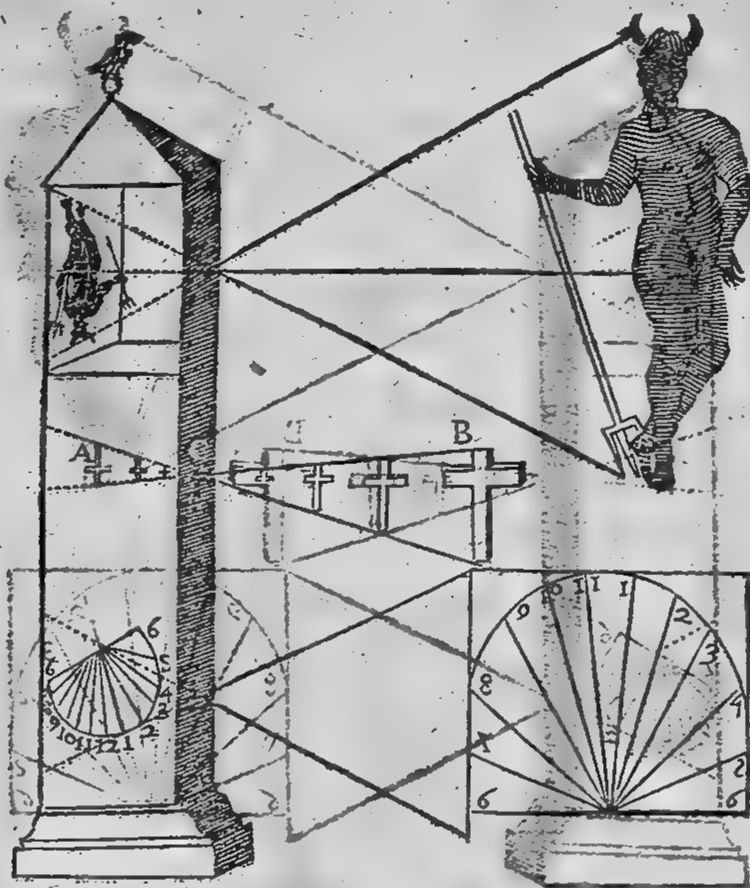
De parastasi, siue repræsentatione rerum.

Ex prædictis colligitur, quo artificio in quouis obscuro loco ludicræ repræsentationes, vti sunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonstrari queant. Ego sanè nemini me, ea methodo Christi Domini nostri crucifixionem exactè in obscuro loco repræsentatam aliquando vidisse. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab insigni Mathematico, omnes prædecessores Romanos Cæsares à Iulio Cæsare ad Mauritium vsque recta specie repræsentatos esse, ita ad viuum, vt quotquot præsentes fuerint, id magica arte, aut necromantica adiuratione fieri putauerint, à magni nominis viro huic spectaculo præsente accepi. Ita plebem imperitam vani quidem præstigiatores, Aquilonio teste, circumuenire solent, qui vt se Necromanticarum coniurationum peritos ostendant, iactentque se Dœmonum spectra ab inferis reuocata oculis spectantium posse

Repræsentatio facta Rudolpho Imperatori.

se sistere; Introductis enim secretiorum rerum curiosis in obscurum conclaue, silentioque seuerè indicto, simulatisque rerum, & verborum mysterijs, atque adeo expectatione ipsa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipsi forma desiderarint, denunciant. Interea clanculum de eorum sodalibus vnus dæmonis personam induit, qua is vulgò pingi solet, vultu horrido, & monstruoso, cornibus è fronte surgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceisque vngulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo suus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi potest. Rebus ita callide comparatis, silentium seuerius indicitur, quasi quispiam proditurus sit è machina Deus. Hic pallere alij, alij sudare metu rei euenturæ. Profertur chartacea tabula, qua opposita lumini, mox Dæmonis obambulantis specie simulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi

Repræsentatio ludicra.



homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Histrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profecto infantibus doctiores, qui credunt signa omnia aliena. Lucr. Satyr. lib. 20.

Viuere, & esse homines.

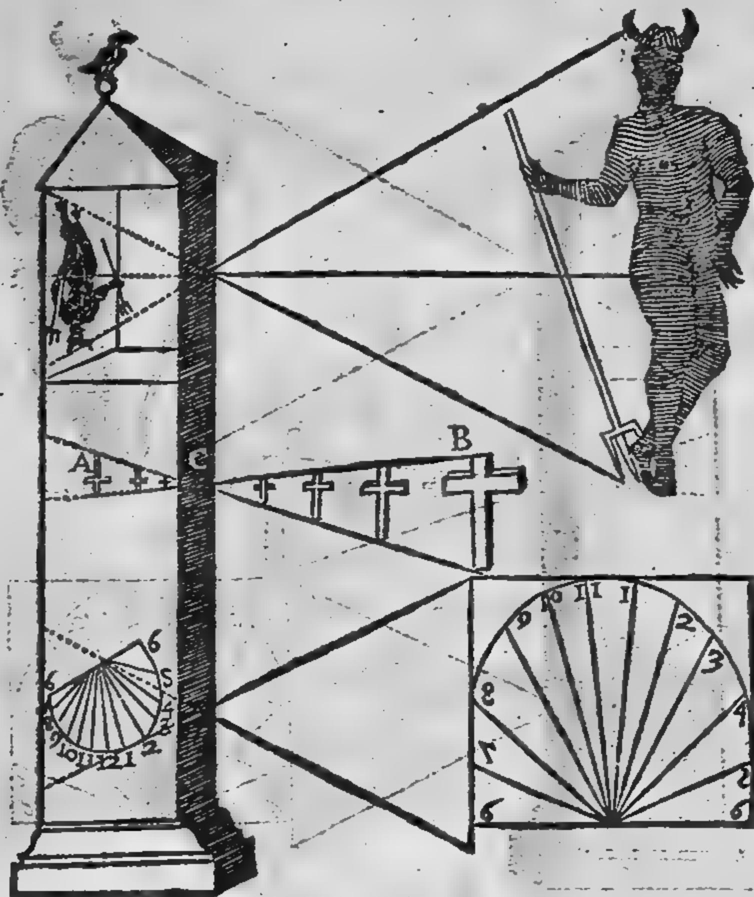
Carollarium Secundum.

EX his patet, quòd quæcunque de luminis huc vsque actinobolismo dicta sunt, de colorum quoque radiatione sint intelligenda; Sicut enim in lucis profusione radij in obscurum locum impermisti traijciuntur, ita & colorum species, ita vt etiamsi omnium colorum species in communi puncto concursus confluant, ibi tamen neutiquam confundantur; sed quodlibet punctum superficiei radians in obscurum murum sine vlla mistura, aut specierum confusione in puncto concursus facta, recto tramite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium ſemper plenum eſt innumerarijs rerum ſpeciebus.

HInc patet quoque diaphanum quoduis plenum eſſe infinitis ſpeciebus rerum viſibilium, coloratarumque, ſe tamen ſine vlla confuſione penetrantibus. Hinc turrium, domorum, feneſtrarum, hominum, animaliumque ſpecies in orbem radiantia, infinitam ſpecierum multitudinem producunt, quas tamen ille ſolus videre poterit, qui illas argutè intra obſcurum concluſerit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præſente apparet, cuius ſpecies per medium radiet, per foramen intra obſcurum receptalia, & conſequenter pyramidalem radiatione ſua figuram, per aërem efformet vſque ad foramen C; deinde inuerſa pyramide priori ſicuti in-



uerſam radiantem crucis ſpeciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis ſpeciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot ſpecies crucis intra C, & B, vel CA, concipi poſſint, quot ſectiones pyramides dictæ admittunt: ſed illæ eſſe poſſunt infinitæ: ergo & ſpecies crucis infinitæ.

Corollarium Quartum.

PAtet hinc totum aërem eſſe plenum infinitis diuerſiſſimarum rerum Solis, Lunæ, ſyderum, omnimodarumque rerum ſub aſpectum cadentium ſpeciebus, quæ tamen ita ſunt inconfuſæ, vt vnaquæque ſuas ſpecies ſine commiſtione cum altera per medium in quemlibet obſcurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, ſpecierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, ſed & complura circa metaphyſica principia abdita ſacramenta ſe penetraturum nouerit. Verùm de hiſce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT

CAPVT VI.

De Actinobolismo, siue radiatione soni, eiusque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & subiecto soni.



DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viso igitur Actinobolismo lucis, & coloris, obiecto videlicet visus; nunc qua radiatione obiectum auditus suas operationes percipiat, videamus. Certum enim est, experientia quotidiana docente, sonum virtutis sphæram, intra quam solam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam: sed hæc sphæra fieri non potest, nisi per rectas lineas à subiecto sonoro per medium veluti ex centro vndique diffusas, constituatur: radiatio igitur soni luminosam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia est, nisi quod illa instantaneo, hæc successiuo motu per aërem propagetur. *Sonus imitatur lucem.*

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum ipse Virgilius videtur innuere, dum dicit

——Tum clamor ignis auditur.

Sicuti & lib. 6. *Visaque canes latrare per umbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere potest, quod sub eadem ratione auribus sese sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est repræsentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorũ directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est repræsentare defferentes corporum qualitates ope moti aëris eorum superficies impingentis ferientisque; ita vt haud incongruè dicere possimus colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sunt, quàm differentes aëris motiones: si enim quispiam subtilissimas aëris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis sese diuersæ sonantium corporum qualitates, vti dictum est, sisterent. Præterea, vti lumen per se consideratum inuisibile est ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantum possint Solem, cæteraque corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem inuisibile esse satis superque ostendunt specula concaua, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt strictius loquamur, dico nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora, à quibus sustinetur, siue per quantitatem, quæ ipsis dat extensionem, sine qua in punctum, nihilum abiret. Vti igitur lumen inuisibile est, ita & sonus, qui dum aërem reddit sensibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum, cognoscere nescimus, manifestat: et si quis paulò penitius naturam luminis introspexerit, is inueniet id nihil aliud esse, quàm quendam veluti aëris motum, qui secum imaginem deuehat primi motoris, corporis scilicet luminosi ad eam oculis sistendam sub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm eiusdem aëris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem sub nomine, & apparentia soni obijcit: forma enim sensibilis, verbi gratia campanæ alicuius sonantis, sub eadem prorsus ratione oculis surdi alicuius sese sistit, sub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Porrò sicuti lumen sine corporis,

Parallela comparatio luminis ad sonum.

Nullũ accidens per se sensibile.

Lumen eadem ratione oculis, ac sonus auribus allabitur.

à quo profluit, actuali influxu conseruari non potest, ita & sonus sine motione aëris. Ridēdi igitur sunt quotquot sonum canali inclusum multo tempore conseruari posse putant, vt fusius dicetur in Magia nostra Catoptrica; imò experientia docet melius nos, & maiori cum voluptate affici, dum historiam quandam, siue descriptionem viuam alicuius rei legimus; aut ab insigni oratore varijs verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quam si oculis aspiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope spirituum similem imaginem; ita & sonori corporis imago aëre deuecta afficit aërem implantatũ acustico neruoque auriculari ad imaginem sonori corporis repræsentandam. Ex quibus, nisi fallor, apertè ostenditur, ingens opticorum acusticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm visum, tùm auditum, similitudo.

Refractio & reflectio soni.

Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; vti postea fuse ostendetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valdè poroso, & molli receptus, nisi vmbra quædam soni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Consectarium.

Hinc sequitur methodus quædam determinandi, quantò sonus intra aquam, ad eiusdem corporis sonum extra aquam factus sit grauior, & consequenter, quantò aër aqua rarior sit. Experientia enim ab insigni Mathematico non ita pridem compertum est; sonum alicuius campanæ duorum graduum verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, & consequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuisse; cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit, quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior; sicuti enim sese habet medium ad medium, ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, vt in proposito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem se proportione habebunt: vnde aëris raritas ad densitatem aquæ se habebit, vt 125. ad 8. Verum de hisce consule Musicam nostram curiosã, vbi de hisce, & similibus ex professo tractamus. His igitur ita consideratis nũc ad vlteriorẽ soni inquisitionẽ progrediamur. Verũ vt eò vnde disgressi redeamus.

Quanto sonus intra aquã grauior eodem extra.

Quid sit sonus.

Sonus igitur nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest; neque est motus, vt quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidem immediatè, sed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximã sonãdi vim sortiunt, quia aer magis in læuibus, & aëris corporibus frãgitur, quàm in nõ aëris & crassis; vnde non sẽper quoq; ad sonũ necessaria sũt duo corpora solida se collidentia; sed aëris, & aquæ impulsus sono producendo maximè aptus, vt fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcunque corporum aëre, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus, ac colorum species in sphæram radians diffunditur; sicuti enim colores species suas, seu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique, ita & sonus speciem suam. Porrò medium soni, quo eius species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum; sed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: siquidem pisces certo sonitu congregari solitos Plinius refert. Pisces quoque nomine tenus vocari solitos comparuisse, idem Plinius refert; quia & tonitrua vehementer formidant; quod nõ fieret, nisi sub aquis audirent. Vrinatores quoque sub aquis vehementiores soni-

Ad sonũ collisio duorum corporum solidorũ. Non semper est necessaria.

Aqua subiectũ soni est.

tus se percipere asseuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ superficie abfuerint; quod manifestum signum est, sonum per aërem porosis corporibus, cuiusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium soni est: etsi multò liquidiùs, faciliùsque soni per aërem, quam per aquam traducantur; Sicut enim se habet lucis radius ad medium densius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntúrque sonoræ species aquæ crassitudine, vt species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoso minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoq; peripetasmatis stratis vox obtusa, absorptaq; difficiliùs percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoq; ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco musica languescat, quia absorpta intra humanorũ corporum caua ora vim perdit. Ita aula lana, vel paleis strata, ita obtundit sonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in sequentibus.

Similitudo radii directi & reflexi ad sonũ in aere & in aqua.

Cur in aula tapetibus ornata, sonus non ita sincerus sit.

Verũ hoc loco restat explicãdũ qua ratione sonus per mediũ propagetur, vtrũ per esse reale, an per esse intẽtionale, siue species? Certè per species eũ propagari rationi magis cõsẽtaneũ videtur, cũ in omnibus agat sicuti species visibiles, sed species visibiles nulla alia de causa à natura institutæ sũt, nisi, vt obiectũ materiale potẽtiæ aliàs improportionatũ, per ipsã tanquã per vicariã obiecti sistãt. Sed eadẽ ratione sonus transfert obiectum sonorum ad potentiam auditiuam per esse intentionale, seu species obiecti sonori vicarias. Etsi non dubitem aliquo vsque sonum quoque secundùm esse suum realiter, & physice propagari, cùm sonus ex continua aëris agitatione maximas vires sumat, vt pote sine quo nec secundùm esse reale, neque intentionale propagari vllatenus possit. Neque vlla ratio dari potest, quæ conuincat huiusmodi qualitatem sonoram totam se diffundere realiter in omnem partem, cũ ad earum perceptionẽ sufficiat emitti ab eis species ad sensuum officinas, ne frustra fiat, Philosopho teste, per plura, quod fieri potest per pauciora.

Quomodo sonus per mediũ propagatur, an per esse reale aut intentionale.

Sed argues contra. Lux secũdũ esse reale se diffundit in mediũ, ergo & sonus. Respondeo non esse in omnibus sonis eandem cum luce rationem, vti ex sequentibus patet: nam lucis diffusio primò instantanea, soni successiua; deinde radij luminosi essentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoso; non idem sonus; potest enim soni species independenter à subiecto, à quo fluit, per aërem propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago existere potest, non existente subiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de speciebus visus, quæ vt pote lumini vicinæ, magis immateriales sunt, quàm species soni, in radiatione quoque differunt; nam sicuti vnda trudit vndam, & proiectus in piscinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum trusione causatur; ita & sonus per infinitos aëris proportionaliter agitati circulos propagatur: nam vt rectè Vitruuius, Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis; vti stante aqua lapide immisso nascuntur innumerabiles vndarum circuli à centro crescentes, & quàm latissimè possunt vagantes, nisi loci interpolarit angustia; ea tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lõgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim ascendit. Si enim aëris motum, quem obiectum sonorum efficit, intueri possemus, formaturus is esset veluti systema quoddã cœlorum in orbes maiores semper & maiores protuberãs. Sed his ita obiter perlustratis nunc quid vox reflexa, seu Echo sit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio specierum visibiliũ & audibilium.



CAPVT

CAPVT VII.

Ars Phonocamptica, siue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκάμψις nihil aliud est quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam siue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo construendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij nostro modulo ad lucis amussim tractare visum est.

II. Linea sonora est, per quam vox it & redit.

III. Linea sonora recta est ea linea, quæ eadẽ via, qua iuit redit ad sonorum.

IV. Linea sonora obliqua est, quæ obliquè in oppositam partem reflectit.

Φωνοκαμπτι-κόν.

V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur soni species.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota sonora lineæ longitudo, intra quam sonus perceptibilis est.

Φωνοκλαστι-κόν.

VIII. Phonoclasticum corpus dicimus illud, intra quod sonus refringitur.



Vemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis species visibilis in speculo sub eodem angulo, sub quo videtur, reuerberatur ad potentiam visiuam; ita sonora species sub eodem angulo, sub quo sonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapsa repercussione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud

Quid sit Echo.

fit, nisi vox articulata, aut modulatus sonus reflexus, motu aeris quaquauersum radians, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac satis læuigato occurrens, inde pilæ instar ad sonorum, & vocale reuertitur. Lineã verò rectam, secundum quam vox in directum propagatur, sonoram dicimus, sicuti eam, quæ à luce propagatur, luminosam: secundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquauersum diffunditur non secus ac lumen; natura semper compendio, quod per lineas rectissimas fit, studente. Dixi, in aere libero, & aperto; siquidem vox obstaculum reperiens iuxta id se propagat: vt si ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc superficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in sequentibus aperietur, vbi causas singulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in sonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ semper, quemadmodum & in luce æquales sunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonstramus. Verùm hæc omnia paucis propositionibus expediamus.

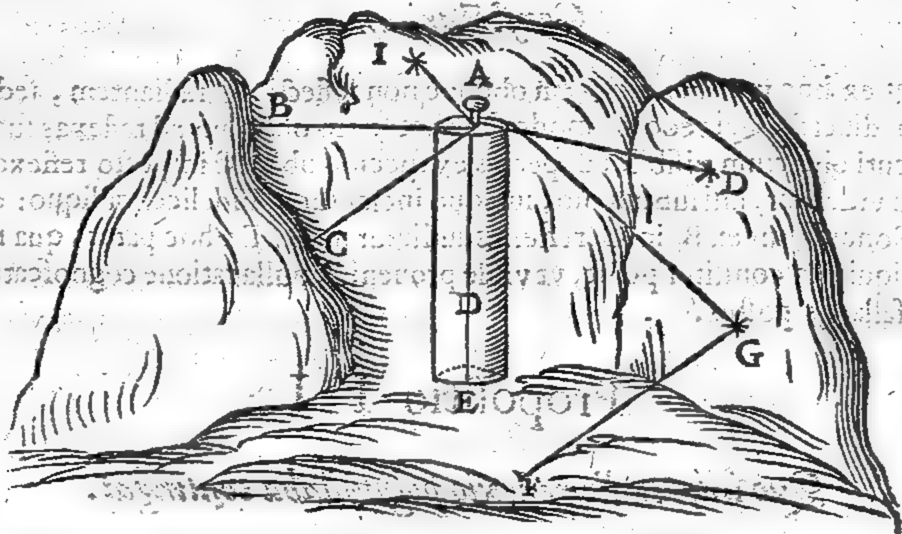


Pro-

Propositio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus φωνοκαμπτικόν, siue corpus durum reflectens repererit, quasi inamœno occursu perterrita reflexa radiat in orbem.

SIt vox radians A, cuius species deferantur in obiecta seu saxosa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B,C,E, imò putei,E,recursuram in,A, punctum per lineas IA,BA,CA,EA,DA. Quoniam enim ex hypothesi vox in dicta puncta solidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos,radius autem rectus in se ipsum reflectatur, certum est omnes radios sonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem distantiæ corporis sonori, & corporis vocem reflectentis siue Phoncamptici reuerberatum iri.



Corollarium

EX quibus patet, & apertè constat, cur subinde stantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius sonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq;& in puteis profundioribus Echo subinde quoque percipiatur, causa est, quod vox A, in superficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc sursum repercutitur in A. Si aliquis igitur in opposito loco A, existeret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

Propositio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum obliquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æqualis sit angulo FCD, re-

reflexionis, in C, igitur illæsa vox redibit in D, ergo si ibi constituatur auris vocem ex B, radiantem in D, percipiet: reuertatur autem vox nõ in D, sed in S, per impossibile; quoniam igitur angulus FCS; continet angulum FCD, erit vtique illo maior; ergo & maior angulo incidentiæ ECB, quem æqualem angulo ECD, reflexionis supponimus. Erit ergo angulus incidentiæ æqualis angulo reflexionis, & non erit; vox quoque audietur in S, & non audietur, quæ sunt absurda; non igitur reuerberabitur in S, sed in D, sub eodem angulo, sub quo profluxerat ex B, quod erat demonstrandum.

Consectarium.

Patet ex hoc vocem radiantem obliquè non reflecti ad radiantem, sed aliorsum diuerti; Quia eodem modo se habet sonus obliquus ad reflexas suas species, sicuti obiectum visibile ad species ex speculo obliquè inspecto reflexas; sed hæc non videntur, nisi sub angulo, sub quo inciderunt, videlicet obliquo: ergo & sonus. Sonus igitur ex B, in C, reflexus audietur in D. Ex hoc patet, qua ratione sonus aliquis ita constitui possit, vt vnde proueniat, nulla ratione cognoscatur. De quibus fallacijs postea.

Propositio III.

Quo interuallo reflexio polysyllaba contingat.

Cvm sonoræ lineæ non sint Mathematicæ, sed Physicæ, & latitudine aliqua præditæ, fieri non potest, vt ita exactè determinetur distantia reflexionis monosyllabæ. Blancanus in sua Echometria ponit hanc distantiam 24. pedes; ergo subinde 30. nonnunquam 36. aut etiam 40. inueni eadem intensione vocis; quam diuersitatem adscribo primò corpori phonocamptico; inueni enim quòd quò durius est corpus phonocampticum, eò celeriùs, & longiùs deferri species: sicuti pila plano durissimo illisa. Secundò medium, quod subinde crassius, subinde tenuius est, quæ omnia multum retardant vectionem vocis; vnde differentibus quoque temporibus differentes vires Echo oblinet. Nam aëre nebuloso impuro, ac varijs motibus agitato debilius respondet, quàm eo puro, defæcato ac quieto. vnde æstimo æstiua tempora hybernis meliora, vti noctes serenæ, ac quietæ diurno tempore phonocampsi aptiores sunt; diligenti tamen obseruatione monosyllaba reflexio contingit intra 24. & 40. passus ab obiecto phonocamptico; infra enim 24. passum vix quicquam à prima voce diuersum percipias; à 40. vero passu clarè, & distinctè redditur vocis prima syllaba. Maximam distantiam verò dicimus tantam esse, quanta est dimidia actionis lineæ: vocamus autem actionis lineam, intra quam sonus perceptibilis est, cuiusmodi est linea BV. Dico lineam CS, esse maximam distantiam, intra quam sonus ex C, reflexus audiri possit; & hæc distantia æqualis est BC, dimidiæ BV. Ratio est, quia sonus à puncto C, in V, sine reflexione continua-

Quid sit linea actionis.

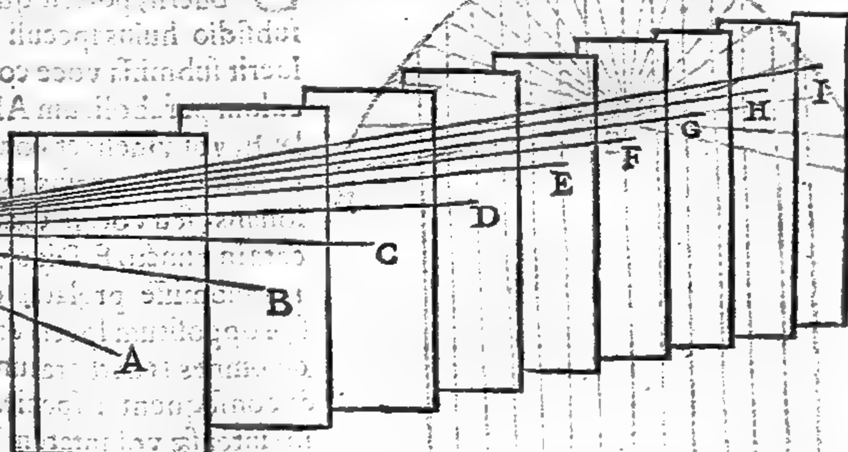
nutus tanta intensione propagatur, quanta cum obstaculo in C, repetito in S, reflectitur, quia vox nihil ob reflexionem mutat in intensione speciei; si enim C, foramen esset, vox eodem prorsus momento, & eisdem syllabis audiretur in diuersis locis V, & S. Determinata igitur distantia minima & maxima, certum est inter eam totam Echo polysyllabam cōpleri. Sit enim maxima distātia sonori ab obiecto phonocamptico 46. passuum, minima verò sit 24. passuum; experientia docuit monosyllabam Echo distantia 36. trysyllabam 42. tetrasyllabam 45. passuum distantia reddi, & tandem in nihilum abire: quæ quidem intelligenda sunt, quando spacium inter φωνοκαμπτικὸν & sonorum corpus est medium lineæ actionis. Potest enim aliàs contingere, vt linea reflexa vocis longior sit, quàm linea sonora recta, cùm videlicet sonans propior est muro alicui, & vox intensior; tunc enim retro sonantem repercussa vox auditur, de quibus hasce regulas damus. Vel enim anacampticum corpus dimidium est lineæ actionis, & tunc linea directa, & reflexa sunt æquales: vel linea recta sonora minor est dimidio lineæ actionis, & sic maior erit linea reflexionis: vel denique linea recta maior erit dimidio, & sic reflexa minor erit, siue φωνοδρομία, id est vocis cursus fuerit rectus, siue obliquus. Vides igitur, quod, quemadmodum datur linea actionis lucis, semper rectæ & reflexæ simul sumptæ æqualis, ita & in sono: vt proinde naturam soni, vel ex ipsa natura lucis cognoscere facilè possimus.

Regulæ Echus mensurandæ.

Consectarium.

EX his patet, qua ratione, quis Echo polyphonam construere possit: si videlicet secundùm datam proportionem distantiæ corpora diuersa φωνοκαμπτικὰ

Echo polyphonā quomodo constituatur.



disponantur: ita Romæ ad Hippodromum Echo octies syllabam repetit; eandem memini ad muros Auenionensis vrbis vocem ex sustentaculis murorum, quas Alas quidam vocant, proportionaliter reflexam octies reddi: figuram hìc apposuimus. Verùm de Echo artificiosa, vide Magiam lucis & vmbræ.

Experimenta varia circa reflexæ vocis naturam, & mirificas operationes.

SI quis offenderit oblongas trabes ligneas, etiamsi longitudinis 100. pedum fuerint, poterit is cum alio in altero trabis extremo constituto submissa voce

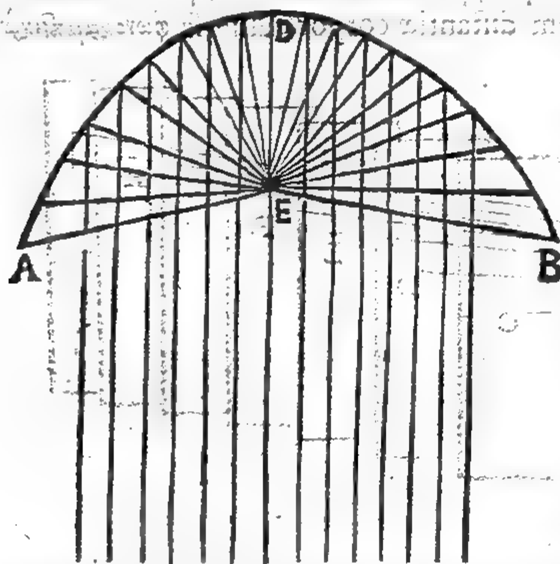
quæcunque voluerit communicare, non obstante hominum circumstantium strepitu, & tumultu: si loquens videlicet os ad hoc, ad illud verò trabis extremum alter aures applicauerit; nam per corpus ligni aëreum, & porosum vocales species ita clarè deferuntur, ac si vicinæ auribus sisterentur. Idem experimentum succedit in arcubus pontium, applicato ore, aureque in locis diametraliter oppositis. In cochleis quoque scalaribus applicata aure basi columnæ cochleæ, & ore superiori extremo: loquens enim cum amico absente quæcunque voluerit, etiam submissa voce, & tantò quidem faciliùs, quantò ligna fuerint porosiora, & læuiora; arcus verò, fornices, & scapus cochleæ politiores. Expertus ego sum id in Cupula Sancti Petri, in cuius coronide duo diametraliter oppositi 100. ferè cubitis distantes quæcunque voluerint, sibi mutuò, non obstãte Musicorum strepitu loquentur. Cuius rei rationem in Arte nostra Magnetica l. 3. cap. de Magnetismo Musicæ, vbi & alia huius generis reperies iucundissima simul & vtilissima.

Qua ratione occultè, quis cum altero loqui possit.

Hinc quidam Architecti occultis canalibus ita Principum palatia instruunt, vt Princeps nullo negotio sermocinationes in locis hominum multitudini deputatis cognoscere possit, ac de rebus moneri clandestinis: de quibus omnibus fusius in nostra Magia Catoptrica. Vtrum autem quis canali vocem includere possit, vt realiter ibi permaneat; quemadmodum Ioannes Baptista Porta tradidit, in Magia lucis & vmbræ decidetur.

Experimentum I.

De Speculo Acustico, seu Auditorio.



Si quis speculum parabolicum habuerit, poterit quispiam cum alio subsidio huius speculi quæcunque voluerit submissa voce conferre. Sit speculum parabolicum AB, focus parabolæ E, vbi videlicet commune omnium radiorum concursus punctum est. Sit sonans, seu vocale C, auris amici applicata in puncto E. Dico voces quantumuis submisse prolatas ex C, in rectà sibi oppositum speculum translatas, inde omnes reuerberatum iri in E, vnde & consequenter species vocis mirificè ibi intensæ voluntatem loquentis in C, manifestabunt. Speculum autem oportet esse amplum, & spaciosum. Videnos de huius speculi mysterio fusius tractantes citato loco.

Corollarium.

Hinc patet rupem ingentem parabolicè excauatam ad 50. passus submissam vocem reddere posse, qualem P. Ioannes Paes in sua Abyssinorum Historia describit in montibus Goyamæ reperiri; est hisce in montibus rupes ingens ea naturæ industria excauata, vt speculum à remotè aspicientibus appareat. Huic ait aliam rupem oppositam, in cuius cacumine nihil adeò submisse à quantumuis remotis dici possit, quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco sonum adeò inten-

Naturæ miracula in speculo acustico, seu auditorio.

intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam resonantis naturæ vim sacrificuli istius loci, qui vt se diuinos demonstrent, homines in cacumine montis positos occultis huiusmodi vocibus de rebus futuris admonent, ij verò se Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates deuoluūtur, dum iussa exequi inconsultius properant. Quæ si vera sunt, id alia ratione non fieri crediderim, nisi per φωνοκαμπτικὸν obiectum parabolica figura à natura præditum, quo in vnum è regione positæ rupis punctum sonoræ species confluant. Hinc multa soluuntur ab Historicis relata, quæ à plerisque pro fabulis, & superstitionibus passim habeantur. Narrat Herbersteinius in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium esse, quem ob spectra frequentia ibidem comparere, & voces hominum animaliumq; ibidem in opposita ripa exaudiri solitas, nemo adhuc transierit; ait quoque vix diem, aut septimanam labi, æstiuo præsertim tempore, qua huiusmodi prodigiosæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta esse, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis transtimarū rupium speculis reflexas, quæ in ripis constitutos simplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere possit quàm ludibunda huiusmodi natura loquacitas. Cardanus lib. 18. de subtilitate similem narrat de quodam sibi familiari deceptionem. Quidam, ait, amicus noster, cùm iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cœpit, Oh? cui latens Echo respondit, Oh? ille existimans hominem esse, interrogat Italicè: *Onde deuo passar? passa?* respondetur: tum ille *quì? quì?* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum præstrepebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo passar quì?* Echo respondet, *passa quì?* Cui sæpiùs idem interroganti, idem respondebat. Quare cum amicus inter metum & necessitatem natandi esset, noxque obscura, & intempesta vigeret, Dæmonem aliquem sibi persuadere velle, vt se in torrentem illum præcipitaret existimauit: quare inde reuersus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis insidias, non phantasmatis illusionem, sed iocantis naturæ lusum fuisse ipso facto demonstrauit. Huiusmodi naturæ portentum sentias quoque Syracusis in ruderibus Palatij Dionysiani, vbi in quodam receptaculo natura sonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in simili materia me audiuisse recordari possim. Multa igitur per specula forma parabolica constructa effici possunt omnem capacitatem excedētia.

Herbersteinij in Historia Ruthenica.

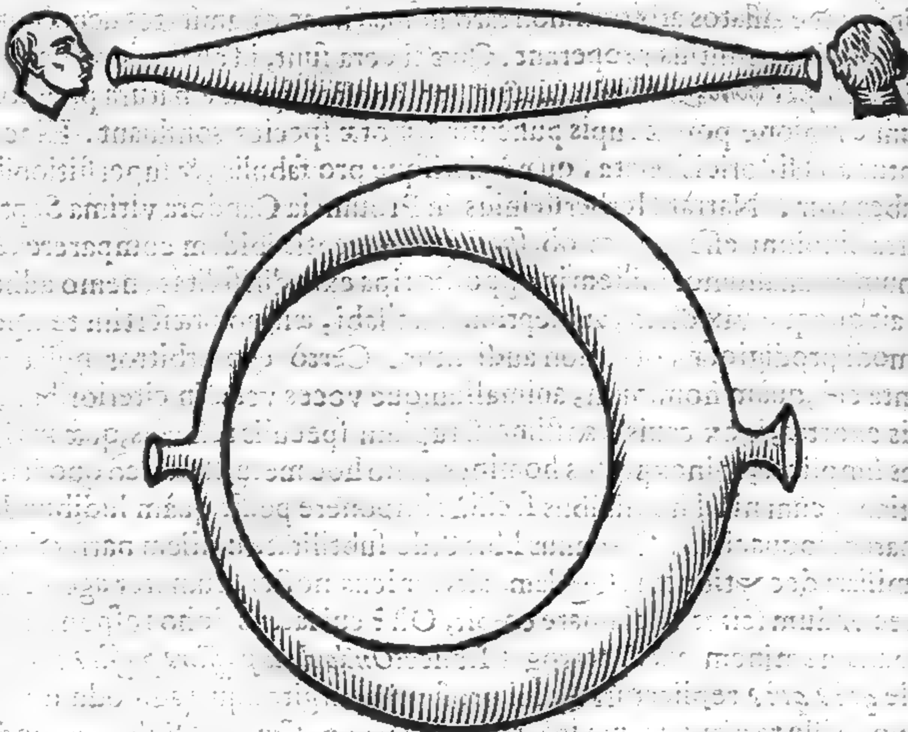
Casus extrauagans.

Experimentum III.

De Speculo Elliptico Acustico.

SI quis verò ellipticum organum extrueret, ita vt puncta ex comparatione facta duos focos referrent, erit hoc instrumentum optimum ad sermocinandum cum surdastris: ex nimia enim specierum vocalium multiplicatione ita vox intenditur, vt spiritus auditiuos tympani penè stupefactos facilè suscitet. Verùm de hisce vide eruditissimi Patris nostri Bettinij Apiaria de Musica, vbi hanc machinam fusè æquè ac doctè descripsit. Et nos in Magia Catoptrica curiosè circa id versamur. Alexandrum quoque Magnum certum cornu habuisse tam intensi soni, vt illo totum exercitum quantumuis dispersum conuocatum ita præsentem stiterit, ac si singulis præsens loqueretur. Formam cornu in antiquissimo Codice Vaticano libri de Secretis Aristotelis ad Alexandrum tractantem cùm reperissem, hìc publici illam iuris facere volui; cornu diameter fuit quinque cubitorum, eiusque sonus ad centum stadia percipiebatur. Quomodo autem cornu tam vehementi sono animari potuerit, dicetur alibi: figura sequitur.

Figura Cornu Alexandri Magni quo exercitum cogere solebat.



Hæc porrò dum penitius inuestigo, certè videtur naturæ prouidentia similia organa auditiua concessisse omnibus animalibus timidioribus, vt auditu simul, pedumque velocitate hostium insidias euitarent: vnde Leporum, Cuniculorum, Ceruorumq. aures prorsus παραβολοειδῆς, seu ἐλλειψοειδεῖς in paraboliformem, seu ouiformem figuram adaptatæ sunt; quas & sono ita accommodare possunt, vt receptus ceu intra concaua elliptica, aut parabolica, multiplici reflexione tandem tympano maxima intensione se sistat.

§. III.

Φωνοκλάσις, *siue de fractione vocis in medio densiori.*

QVemadmodum lux in medio densiori incidens refringitur ad perpendicularem, ita & Simia lucis sonus: quod ita ostendimus. Sit sonus vehemens in A; EB superficies marina; B, punctum in quod radius sonorus incidit: DF, maris fundus. Sonus igitur ex A, radians in B, cùm ibi inueniat obstans sibi medium densius, non rectè ex A per B in F, sed in C, fertur: Vnde si consequenter auris esset constituta in F, fundo maris, dico eam non percepturam vocem, sed aurem positam in C. Est enim eadem ratio profusionis specierum soni, ac luminis; sed oculus in F, ob refractionem non videret obiectum A, sed in C, constitutus; ergo eadem est ratio de sono. Verùm de hisce & similibus vide fusissimè tractatum in Arte nostra Anaclastica.

Conse-

Consectarium.

EX his sequitur, quòd quò densius fuerit medium, tanto vocem debiliorem fore. Quantò verò clarius, & subtilius, tanto fortiorem integrioremque; vti de luce quoque dictum est, vnde aëre vaporoso, nubiloso, crassoque, minùs sentimus quàm in lympido, sereno, & tenui. In paludosis quoque locis minùs quàm in mõtanis, & præaltis regionibus: minùs iterum in pratis & herbosis locis, quàm in alpestribus, quia in hisce vox variè fracta non absorbetur, vt ibi. In Ecclesijs quoque plenis hominibus minùs, quam vacuis; sub aqua denique species soni valdè debiliter percipimus, & tantò quidem debiliùs, quantò profundiùs audierimus. Narrat Georgius Buchananus in Historia sua Scotica, in Prouincia, quam Fifam appellant, saxum reperiri ingens, Surdum ab incolis passim dictum, eò quòd ex aduersa saxi parte quolibet strepitu excitato, imò tormento bellico exploso, sub ea tamen latentes ita obsurdescant, vt ne soni quidem vestigium percipiant. Quod si verum est, certè huius rei causa esse potest, primò soliditas maxima lapidis, quam nullus radius sonorus penetret: secundò situs, & dispositio saxi, quæ nullum sonoræ speciei radium ad aures permittat, quibus datis ad quemuis etiam vehemẽtissimum sonitum necessariò sub eo latentes obsurdescant. Atque hæc sunt, quæ de radiatione sonorum breuiter dicenda existimauimus. Qui verò plura circa naturã soni, & de effectibus in animis hominum cocitandis plura voluerit; is adeat Mundum nostrum magneticum cap. de Magnetismo Musicæ, Magiam Catoptricam, & Musicam nostram curiosam; vbi omnia exactè ad hoc negotium spectantia tractata reperiet. Sequitur iam vt de Phonocritica siue de Phonognomia aliquid dicamus.

Saxum surdum in Scotia.

CAPVT VIII.

PHONOGNOMIA.

Siue

De diuinatione circa cuiusuis corporis propositi temperamentum ex sono, & voce eiusdem perficienda.



QVemadmodum in præcedentibus ex colorum vnicuique rei inditorum inspectione, Chromocriticam artem instituimus; ita hoc loco parallela quadam ratione Phonocriticam, seu Phonognomiam instituendam duximus, vt Lectori curioso immensæ lucis, & vmbræ diuitiæ clariùs paterent.

Notandum igitur duplicem hoc loco nos cõsiderare posse sonũ, animatũ, & inanimatũ: Animatus iterũ vel rationalis, vel irrationalis est. Sonus rationalis nihil aliud est, quã vox ope asperæ arteriæ laringis, & epiglottidis ab animali prolata, cũ intẽtione aliquid significãdi: qua vltima particula distinguimus vocẽ humanam à brutorum, & inanimatis sonis, ijsque, quæ præter intentionem fiunt. Animatus sonus irrationalis est vox brutorum ad passiones animæ significandas instituta. Inanimatus verò sonus corporum quorumcunque non animatorum collisio est, cuiusmodi sunt tonitrua, tormentorum explosiones, lignorum, metallorum, alio-

Duplex sonus.

rum-

rumque corporum complosiones. Cùm itaque sonus vnius corporis fuerit acutior alterius corporis sibi æqualis sono, tum necessariò concludetur, acutioris soni corpus rariori substantia constare, prædominiumque aëreum, vel igneum portendere. Verùm, vt in arte securius prodeas, hoc cape experimentum.

Experimentum Phonocriticum.

De natura diuersi generis lignorum, ossium, mineralium per sonum indaganda.

FIant ex omni lignorum priùs ritè exsiccatorum genere parallelopipeda, vel cylindri omnes æquales magnitudine, eaque filo suspensa plectro percute, & senties disparatissimas sonorum species; alia enim semitonum, alia tonum, ditonum, aut tritonum, alia diatessaron, diapente, aut etiam diapason, ad alia sonare reperies; habitisque consonantiarum proportionibus, facilè de corporum naturali constructione, quantò nimirum vnum altero sit compactius, quantùmue rarius, & porosius altero, iudicabis. Cùm enim densitas alicuius corporis ex maxima terrestrium, aquearumque partium constipatione oriatur, tantò vnum altero erit densius, quantò partes habuerit constipatiores: & quantò corpus fuerit constipatius, tantò erit grauius; quantò grauius, tantò tardius mouebitur; quantò denique tardiùs mouebitur, tãtò grauius sonabit. Est autem grauitas soni corporum duplex: quædam enim sonum grauem habent vehementem: alia grauem, & obtusum: ille terrestris, & sicci temperamenti indicia præbet: hic aquei, & humidi, & malè compacti. Raritas verò cum ex maximè porosa substantia originem habeat, multique aëris capax sit, tantò corpora erunt rariora, quantò porosiora, & quantò læuiora, tantò celerius mouebuntur, & consequenter altiùs, acutiùsque sonabunt. Nota tamen hìc nos non loqui de corporibus mollibus, & liquidis, cuiusmodi sunt lana, pluma, liquores, similiaque non compacta, neque solida substantia constantia, de quibus postea; sed de corporibus solidis, durisque; quorum alia sonum quoque habebunt acutum, vehementem, & penetrantem; alia acutum quidem, sed obtusum, & debilem: vti ille porositatis læuitatisque; ita hic porositatis quidem, at flaccidioris substantiæ argumentum præbet. Idem de ossibus metallicisque corporibus aureis, argenteis, cupreis, ferreis, plumbeis dicẽdũ. Quæ omnia in nostra Musurgia noua & curiosa fusissimè explicata reperies. Vnde ex hisce ita ritè consideratis formamus sequentes Canones Phonocriticos.

Grauitas soni duplex est. Vnde grauitas & acumen vtoris.

Canon 1. phonocriticus corporum solidorum.

SI corporis alicuius solidi sonus ad alterius corporis æqualis sonum grauis fuerit, & obtusus, is manifesta aquei prædominij argumenta dabit, vt in plumbo ob mercurialis humiditatis copiam; si verò sonum habuerit grauem quidem, sed vehementem, tunc certo de terrestris, læuis, ac benè compacti corporis temperamento pronunciabis, vt in ferro, chalybe videre est. Si porrò sonus alicuius corporis solidi acutus fuerit, & tenuis, aëreis is temperamenti inditia dabit, & porosæ quidem, at flaccidioris substantiæ, vt in stanno videre est. Si denique fuerit sonus acutus, & vehemens, & penetratiuus, tunc certè concludes corpus esse ignei temperamenti, siue tenuis, & maximè leuis substantiæ, vt in aëreis videre est.

Quì cognosci possint prædominia qualitatum in corporibus per sonum.

Experimentum Phonocriticum II.

De temperamento liquorum.

ACcipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, & magnitudine æquales, quos omnes diuersis liquoribus, aqua, vino, alijsque stillaticijs replebis, ita tamen, vt omnes æqualem habeant plenitudinis suæ terminum: Hoc peracto limbum, seu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec sonum perceperis, qui quidem sonus pro diuersitate liquorum, diuersus quoque erit. Quò enim subtilior fuerit liquor aliquis, tantò acutiùs sonabit, & quantò crassior, tantò grauius. Hinc oleum, cum compactius sit, & lentiùs, tantò grauiùs quoque sonabit; aqua grauius sonabit aqua vitæ, & hæc grauius spiritibus, siue quintis essentijs. Notando interim, quòd oleaginei liquores, etsi aqua elementari sint quoad substantiã multo subtiliores, vtpote aëreæ naturæ, lentorem tamẽ, & viscidam substantiam aliquantulũ maiorem soni grauitatem causare. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de prædominio elementari facile iudicabis, cuius hæ sint regulæ

Diuersi liquores diuersos sonos habent.

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI sonus calicis fuerit grauis, & obtusus; aqueum temperamentum liquoris infusi inde concludes, vt in aqua fontana, quæ tamen ad aquam paludosam, vtpote terrei, fæculentique temperamenti acutiùs sonat. Si sonus fuerit acutus, & tenuis, aërei temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis stillaticijs, quæ semper acutiorem sonum habent aqua elementari quacunque. Si denique sonus fuerit acutissimus, & subtilis penetrans, ignei temperamenti id tibi argumentum præbebit, vti in spiritibus, & quintis essẽtijs apparet, quæ eadẽ quantitate in vitreis calicibus æqualibus acutiorem sonum causat reliquis liquoribus. Quarò verò quisque liquorum altero subtilior sit, ipse sonus indicabit. Si enim quispiam illorum ad alterum sonuerit diapason, certum est illum duplo altero subtiliorem esse. Verùm de hisce consule Musurgiam nostram curiosam fusissimè omnia pertractantem.

Quomodo per sonum, liquorum temperamentũ dignosci possit.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOx animalibus brutis hoc fine à natura indita est, vt per eam passiones suas significent, aut hominibus, aut sui similibus: Experientia enim constat aues, canes, feles, boues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant, & blandiuntur, aliam dum coitum appetunt & timent, aut aliquid vehementer appetunt; Dum enim cholera mouentur; certum est acutiorem sonum ea edere, quàm dum fame stimulantur; cholera igitur rara, subtilis, & tenuis vocem acuit, illam quam melancholia, & phlegma ob tarditatem humoris remittit; sanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur passio fuerit cholerica, vox concitatior est, & acutior, vt in canibus, & felibus rabie agitatis videre est: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, & gemebundam, sanguinis feruentis indicium: alio igitur, & alio humore agitata, aliam & aliam vocem edunt, ex qua notitia scientia formari posset, qua vocem & linguam animalium quis intelligere posset, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; & nos horum animalium linguam fusissimè explicamus in opere nostro, quod Turrim Babel inscribimus, vbi suo tempore multa rara, & noua hucvsque inusa Lector curiosus reperiet.

Quomodo ex sono & voce, animalium temperamentum cognoscatur.

Liber dictus Turris Babel.

Canon 4. Phonocriticus vocis humanæ.

QVamuis in hominibus vocum varietas, & multitudo non sit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forsan, & certiùs per vocem, quàm colorem indagari possunt. Hinc Platonem indolem alicuius cogniturum dicere solitum legimus; Loquere, vt videam te: quo quidem nihil aliud, nisi modũ quo per vocem interiorem animi indolem cognoscere posset, innuere videbatur Isaacum quoque non tactu, sed voce differentiam fratrum cognouisse sacræ paginæ testantur. Cognouit & Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit, eos qui vocem fortem habent, quam sine interruptione possint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hic Galenus tantum loquitur de voce forti, cuius causa est thorax amplus, & vastus cum pulmone grandi, & amplo, & musculis validis laryngis, & epiglottidis. Sunt tamen aliæ vocum differentiæ, quæ non tam à thorace, pulmone, epiglottide, quàm à temperamento originem suam sortiuntur: Cuiusmodi est vox tarda, & velox, dulcis, aspera, distincta, confusa, stridula, acuta, grauis, & bassa, mediocris, & temperata, ridicula: quæ omnes vocum differentiæ diuersorum temperamentorum indicia sunt; & facilè cum coloribus componi possunt, vt sequitur.

Hominum temperamẽtum, qui per vocem cognosci possit.

§. I.

De voce intensa, & graui, quæ correspondet colori nigro.

QVi igitur voce magna vociferantur grauiter, teste Aristotele, referuntur ad Asinos, & consequenter sunt iniuriosi, contumeliosi, & petulantes, conuiciatores: asinos autem conuiciatores esse, & contumeliosos, natura eorum petulans, iniuriosa, & contumeliosa, dum benè pascitur, satis docet. Vnde Aristoteles ita concludit: Asinus admodum magnam vocem habet, & grauem, & asinus indiscretus est, petulans, & contumeliosus: ergo, quorum magna, & grauis vox est, illi sunt petulantes, indiscreti, contumeliosi. Sed rationes huius vt videamus, restat. Vocem magnam ijs animalibus inesse videmus, quæ magnam habent asperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent, quæ tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quæ magna sunt animalia, quoniam & his magna adsunt instrumenta. Sunt igitur necessariò etiam homines tales. Qui magnam habent vocem, & amplo pectore sunt, & magna arteriâ, & collo crasso; id docet in ijs dominari terram secundùm molem. Si autem cum magna voce iunctam grauitatem, quam tarditas frigoris soboles fabricat, percipimus; temperamentum id frigidum, & siccum, hoc est terrestre indicat; cui tale temperamentum, ille auarus, ac timidus quidem est, cæterùm indiscretus, vilis; qui in prosperis insolentia sunt intolerabiles, in aduersis lepusculis timidiores: quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

Coniectura ab Asini voce.

Ratio assertionis

§. II.

De voce graui in principio, & in acutum deficiente, quæ cæruleo colori respondet.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum desinunt, nos querulos, iracundos, & mæstos adnumeramus Bobus, quorum hæc natura est: Nos

verò

verò rationem huius rei paucis explicemus. Certum est mæstis & dolore suppressis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum spiritibus colligi, superioribus consequenter membris calore destitutis in frigore relictis; propter frigus igitur eo in loco prædominans tarda vox est, grauisque, vt copiosus circa cor calor copioso eget aërea: vnde mæsti multum attrahunt aëris, qui rediens tarde, multùm aëris externi mouet: vnde consequenter initio crassa, grauisque vox emergit; & quoniam loquendo, conquerendoque, vt cum Poëta dicam, *Coniectura à bouina voce.*

Egeritur lachrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus solutusque egrediens magna celeritate moueat aërem, quem motum necessariò acutus quoque sonus sequetur.

§. III.

De voce acuta, molli, & rupta, quæ & colori albo respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, & fractam emittunt, illos dicimus homines esse molles, & effæminatos. Vocamus autem hìc vocem mollem, quæ tum tarda est, tum remissa, paucumque aërem mouet, qualem audimus in mulieribus, & pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnæ circa cor existentis motionis signum esse testatur Poëta hoc versu:

Incipit effari, mediaque in voce resistit.

Causam huius rei crederem caloris esse defectum, humorisque excrementi excessum: quando enim calor deficit, ita molliter, & interruptè mouet; deficit autem, si comparetur cum nimio humore, à quo penè obruitur. Ita ergo ratiocinemur; Vox acuta, mollis, & interrupta docet humidi supra calorem dominium; at temperies, in qua hoc accidit, effæminata est, ac mollis, & propensiones ad mollitiem, & ad abiectionem animi docet: Ergo vox huiusmodi non facit, sed indicat animi mollitiem, & naturam muliebrem.

§. IV.

De voce graui, & perplexa, quæ & rubro, seu igneo colori respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem habent, grauem magnam, & perplexam, illi, Philosopho teste, audaces sunt, fortes, & manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem; quando videlicet dictiones præ nimia loquentis celeritate inter se confusæ sunt, & inarticulatæ, & adeò ex ore loquentis eduntur raptim, vt altera alteram superueniens syllaba audientem confundat; quomodo loqui solent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces sint, magna animi commotione percussi sonare potiùs, quàm loqui videntur. Causam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, & siccum; terrestre, & siccum grauem fundat vocem; calidum plurimũ mouet aëris; vnde vox magna, & perplexa: dum enim calor vehemens mouet, quoniam eius potentiæ, & vigori quodammodo improportionatum est mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit, vehementer propulsa posterior vox priori superuenit; & cum illa pænè, & quodammodo miscetur, & sic vox perplexa redditur. Quicunque igitur habuerit *Ratio cur homines grauis, & perplexæ vocis audacis sunt.*

buerit huiuſmodi vocem, illum audacem, præcipitem, & vehementem, corporei roboris non parum conſecutum dicemus.

§. V.

De voce molli, & ſine contentione, quæ colori ſubflauo reſpondet.

HI qui voce pollent molli, & ſine contentione, oppoſiti ſunt præcedentibus, manſueti enim ſunt, & referuntur ad oues, teſte Philoſopho: hanc in pueris, & virginibus dum hilares ſunt ſine perturbatione, & ſecundùm naturam diſpoſiti, percipies: vnde hoc formamus ratiocinium. Quicunque dum loquuntur naturaliter, & ſine affectu, habent vocem paruam, mollem, & remiſſam, manſueti ſunt, & timidiuſculæ naturæ, ſicuti oues, quæ huiuſmodi vocem habent, eædemque ſunt manſuetæ, & timidæ: ſed qui naturaliter patiuntur iniurias, mediocriter iraſcuntur, neque ad vindictam inſurgunt; huiuſmodi vtplurimum ouina voce gaudent: ergo. Sunt enim temperamenti humidi, & frigidi, ad quod ſe, & habitus animi vnà cum voce accommodat.

Ratio vocis mollis.

§. VI.

De voce acuta, & intenta, quæ colori intensè rubro reſpondet.

QVicunque, dum vocem emittunt acutam, & intenſam, iracundi ſunt petulantes, libidinoſi, & Typhoni, Capriſque comparantur. Eſt enim Capra animal temperamenti calidi ad ſiccitatem vergentis, melancholiamque pituita mixtam habet; quæ cùm non benè concordent, neſcio quid corruptionis humidi in ſicco indicant, & graueolens, quem exſpirant, odor, id ſatis declarat. Vnde quicunque hanc habuerint naturam; & vocem habebunt capris ſimilem, & inclinationis impetus eoſdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem ita violentam accipere putet, vt non oppoſitis virtutum actibus domari poſſit; cùm nemo adeò malitioſus, & peruerſus ſit, qui virtutis capax eſſe non poſſit. Concludo igitur cum Poëta:

Ratio vocis acutæ.

Inuidus, iracundus, iners, vinoſus, amator,
Nemo adeò ferus eſt, qui non miteſcere poſſit,
Si modo culturæ patientem accommodat aurem.

Sed nos hiſce relictis ad reliquarum rerum actinoboliſmos diſquirendos, calamum conuertamus.



CAPVT

CAPVT IX.

De ἀκτινοβολία reliquorum sensuum odoratus, tactus, gustusque.

De radiatione Osmetica siue odoratiua.



CVM odor sit qualitas ex primarum commistione qualitatum resultans dominante sicco & calido, obfactus motiua; certè illa nulla ratione sensorio sisti potest, nisi per ἀκτινοβολισμὸν osmeticum, seu radiationem à subiecto sphæricè per mediũ diffusam: si enim, vt rem experimẽto doceamus, globus ex muscho confectus filo argenteo è laqueari suspendatur, experiẽtia docet ex omni parte medij odorem muschi percipi; quod non fieret, nisi ad imitationem lucis sese à corpore odorato transfunderet per medium; differt tamen à radiatione lucis, quod odoris translatio per medium sit successiua, lucis sit instantanea, odoris Sphæra virtutis sit materialis, lucis verò ab omni materiæ seiuncta consortio. Dubiũ tandẽ hic exoritur, quomodo hæc radiatio osmetica per medium deferatur: num per esse suum reale, vtrum per esse intentionale. Priorem quæstionis partem omnes ij tuentur, qui halitum fumosum, seu fumidam euaporationem, & consequenter substantiam, non qualitatem odorem existimant. Alteram multi in dubio relinquunt; de vtroque quid sentiamus, iam aperiendum est. Nos dicimus odorem, quem ipsæ res per medium emittunt, non esse halitum formaliter, sed subiectiuè, id est odor ille, quem percipimus, nequaquam existimandus est esse fumida illa exhalatio ex corpore odorifero euaporatiue in medium diffusa, sed in halitu illo inest subiectiuè, & ab eo per medium veluti vehiculo quodam defertur, & sic intelligimus eos, qui fumosam exhalationem odorem vocant: qui quidem, vt dictum est, in mistis corporibus ex primarum qualitatum concretione resultat, sicco dominante, calore verò humidum decoquente, & excitante. Quod autem siccum, & calidum prædominentur in odore argumento est, quod res odoriferæ plus æquus maceratæ odorẽ perdant: deinde res odoriferæ non proueniũt, nisi in regionibus feruentissimo Soli subiectis. Ratione quoque organi osmetici fieri conuincitur in odore prædominatio sicci, quod humore, & phegmate oppletum organum vim olfactiuam perdit, vt in nobis catharro frigido suffusis experimur: calorem quoque in odore requiri saltem temperatum, experientia docet: plantas enim, floresque locis paludosis, & vliginosis prouenientes nullum, vel saltem admodum obtusum spirant non alia de causa nisi defectu caloris nimia humiditate suppressi. Aquæ quoque odoriferæ, Balsamumque exsiccatum, intensissimum odorem exhibent. Dixi saltem temperatum, quia odorifera si igne in cinerem redigantur, non tantùm non olent, sed & omnem vim perdunt. Fit igitur, vt ad institutum nostrum redeamus, radiatio per medium aliquousque quidem per esse suum reale, per esse tamen intentionale etiam in loca remotiora, non secus ac de specierum soni transmissione docuimus. Prioris ratio est; cùm enim medium patiatur à sono, & odore teste Philosopho; medium autem pati ab odore nihil aliud sit, quàm aërem ita pati à re odorata, vt redoleat: at cùm redolere nihil possit nisi odore secundum esse reale effecto, vti necesse candidum, nisi candorem habeat; rectè dicimus in aëre odorem realem recipi, & consequenter per aërem deferri secundum esse suum reale vniformiter difformiter. Non tamen existimandum est spargi odorem secundum esse reale ad totam substantiam, in qua percipitur, cùm non sit verisimile tantam illi inesse vim, vt toti sphæræ se perfectè communicare possit: ergo indiget vicario

Odor sphæricè qualitate sua multis.

Experimentum.

Radiatio osmetica quomodo per medium feratur.

Odor in fumida exhalatione inest subiectum non formaliter.

Vnde odor.

Vtrum per esse reale deferatur species osmetica

cario obiecti, quæ nihil aliud quam odoris species est: non igitur secundum esse tantùm reale aliquousque, sed etiam ad remotiora loca, secundum esse intentionale fertur odor. Exposito campis cadauere, statim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotissimis etiam locis aduolantes videbis; at verisimile est non excitatos ab odore reali morticini, cùm concipi non possit, qui fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium distantiam radiare possit; ergò ab intentionali odore singulari prouidentia animalibus, ne in necessarijs deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua subiectum sunt sicuti luminis, & soni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium est. De aqua multi dubitant: at ego multiplici experientia, comperi etiam in aquis odorifera radiare. Pisces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium esse debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli, pisces rei visæ obiecto, aut occulta qualitate excitatos ad escam currere. Perperam: si enim sola res visa mouet pisces; ergo noctu nullus piscis capietur; at experientia docet nullum tempus piscibus capiendis aptius nocturno; odore igitur excitantur escarum; quod hoc experimento didici.

An osmeticæ virtutis subiectum aqua esse possit?

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

Accipe lumbricos terrestres igne tostos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes, & statim tostorũ vermiũ odore excitati pisces agminatim cum maximo piscatoris lucro accurrent. At si eandem vermium massam succo Asæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies pisces, sed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis sumpsi anno 1635. Cùm enim nautæ illo tempore in portu ingẽtem saxo cuidam affixum Polypum deprehenderẽt, nec modus esset, cum tot cirris implexum inde auellendi; consului, vt Pulicariæ succo eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem esse quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum, vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cùm ecce dissolutis cirris, fuga ob inimicum odorem sibi consulens, tandem in nassas incidens captiuum se præbuit. Addo, pisces alios sibi pisces siue amicos, siue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoscere. Ad sobolis quoque propagandæ studium, libidinemque, non nisi odore, vti & terrestria animalia excitari adeò certum est, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis nescit Lucium odore latrinarũ maximè allici, musco aromatico Balenas, alga, Apuas; lente palustri Barbiones, et sic de cæteris, quæ longum esse recitare. Quamuis non negarim odoratum obtusiorem esse aquatilibus, quàm terrestribus animalibus, seque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, sicut radiatio refracta ad directam; vti enim luminis radius in medio densiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore sufficiant. Reliqui sensus Gustus, & Tactus, cum non moueantur nisi obiecto præsente, illis cõsequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res sibi venditant: habent tamen aliquam in ipso sensorio. Quæ tamen cum ab analogia lucis maximè recedant, omittenda duximus.

Experimentum in polypo sumptum.

Consectarium.

Ex hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολίᾳ clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal esse, quod non materiali suo effluuio odoris veluti vehiculo qodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum assignari possit, quod omni

ni prorsus odore careat: si igitur omnia odore aliquo polleant: ergo radiabunt; cùm verò radient vniformiter; ergo necessariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus; vt si muschum fuerit rotundum, sphæra virtutis profusæ terminus erit circulus: si quadratum erit, erit terminus quadratus, & sic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de sensibili radiatione sufficiant; de alia porrò radiatione virtutis sympathicæ rebus inditæ in sequentibus dicendum est.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione virtutis plasticæ, seu formatricis in spermate.



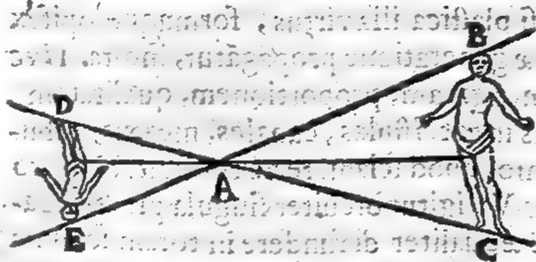
REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; est hæc virtus illa plastica, quæ ex semine cuiusuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix potest quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philosophorumque exercuerit ingenia, quam in desperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis recessu operatur absque omni instrumento, & sine tumultu, opusque producit admiratione dignum, tanta rerum dissimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla dissimilitudo, nulla varietas, nulla denique partium distinctio sensibus occurrit. Videmus enim in semine, sine vllo tamen vestigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, spica, grana. In ouo semine volucrium latet volucris cum omnibus, & singulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In semine animalium corpus cum vniuersis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, splene, vesica, stomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, musculis, quorum singula certa sua figura, colore, & proprietatibus prædita sunt. Quis porrò res adeò varias, & disparatas in homogeneo corpore latenter segregat? quis materiam vniformem nunc in ossa solidat, nunc in liquorem spargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, nisi plastica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute singulis rebus, quæ generatione propagãtur, indita. Hæc vnicuique membro debitum situm, colorem, figuram, proportionem, qualitatem assignat: huius opificio sanè mirifico corpus in tot fistulas, canales, meatus, tubulosque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod sciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij nostri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter singula perstringamus; Supponimus hanc plasticam vim se æqualiter diffundere in totam seminis massam, id est esse totam in toto, ac totam in qualibet seminis parte: cuius ratio est, quod ex vno interdum singuli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto fœtus integrè perficiatur: & demum, quòd nulla partium confusio, nulla perturbatio, nisi rarissimè, contingat; quod tamen fieri oporteret, si difformiter se haberet ad subiectum; parte enim seminis decisa, necessariò deperiret portio fœtus subiecta illi virtuti, quæ cum seminis portione deficit, & sic confusio figuræ ex partium transpositione introduceretur. Etsi autem semen inordine ad sensum non habeat partes heterogeneas, in se tamen consideratum habet, cùm non sit omnino simplex, sed compositum ex multis: siquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar est effectura: & quæ ossibus

Mira seminis.

Mira vis seminis tota in toto & tota in qualibet parte.

sibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet aut intestinorum spiras conuoluet, vt doctissimè insignis ille ac πολύσοφος Doctor Marcus Marci in ingenioso opere Idearum operatricum demonstrat. Difficultas solummodò, quì virtus in tantùm confusa, confusè tamen non agat, sed maximè συντάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum est.

Experimentum. Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs exposito figura hominis cum omnibus, & singulis membris. Hoc peracto in obscurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photismo Chromatico exhibitum, per minutissimum & punctuale foramen species imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obscurata camera expositam, atque experientia disces species imaginis vna cum colore cuiusuis membri intus repræsentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota specierum diffusio conturbabitur, nihilque, nisi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine semoueris tabulam, tantò species imaginis euoluentur amplius, vsque dum naturalem suam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum est radios ex singulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pũctuali inconfusè vniri vbi etsi ad sensum simplex lucis radiatio videatur, euoluta tamen aliquantulum, non simplicem speciem, sed infinita quadam varietate colorum insignitam distinctis singulis partibus & sine vlla confusione συντάκτως dispartitis reperies; videbis cum admiratione singula membra in singula corradiare, atque vna cum speciebus colores singulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incõpræhensibilem illam plasticæ virtutis simplicẽ varietatẽ explicet, hæc sanè explicat. Dico igitur eadem prorsus ratione in spermate contineri plasticam vim, siue formæ opificem, sicuti species colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & singulis partibus aphrodisio motu, & ἀκηροβολισμῷ spermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profusum; ibi materia quidem simplex ac homogenea secundùm sensum inuolutum, naturali tamen vasis calore promouente radiatione sua paulatim incipit euolui; atque per huiusmodi Ideas, & rationes spermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra distingui, & à se distare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes species visibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, situm, colores singulorum membrorum distinguunt; ita prorsus se habet plastica in spermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam superficiem pertingunt, alij subitò ab exortu finiunt, alij superficie sphærica, alij plana, alij aliter terminantur, ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides species ex omnibus membris hominis B C, ad singula seminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ sunt, & nonnisi potetia & virtute, hinc paulatim calore vteri excitatas, primùm in mẽbra principalia, deinde relinqua membra inæquali & tẽpore & motu discriminari. Ordinis autem ratio postulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quasi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum sanguineis fibris etiam tum manifestè, ceu instrumentum vitale, spiritus pulsare, deinde cerebrum, post hoc iecur, deinde pulmo, & stomachus sua paulatim lineamenta ostendunt, cuius rei accipias sequens experimentum.



Expe-

Experimentum mirabile.

ACcipe ouum tertio ab incubatu die pertusum, & ea qua pareſt induſtria apertum, ſmicroſcopio diligenter inſpice vitellum, & comparebit in eo manifeſta cordis effigies ad inſtar guttæ ſanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione ſe agitans fibris cruentis, ex eo vndique tanquam è luce radijs, atque è fonte riuis, deductis: & quamuis ſtatim poſt triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum, nihil tamen reliquorum membrorum adhuc comparere reperies, niſi poſt quatuor alios dies ſpina dorſalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebuloſa ſubſtantia comparet. Deinde ſucceſſiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiuſuis, in quibus ſingula organa operibus congrua ſculpuntur, coloreſque cuique proprij in ſingulis pinguntur, ſapore, odoreque vnicuique naturæ ſuæ proprio dotatur, donec in perfectam fabricæ molem excreſcant. Quòd ſi quiſpiam ſingulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obſeruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, proceſſumque in generatione cuiuſuis facilè cognoſcere poſſet; vti & in homine, cùm eadem ſit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his ſpecierum euolutionem ad ſingula membra minimè eſſe *σύγχρονον*, ſiue ſimultaneam; ſed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardiùs, nunc ſeriùs contingere: quæ omnia patent quoque ex ſpecierum coloratarum exhibitione, quam, niſi præciſa à foramine diſtantia exhibeas; vltrà citràque, nihil aliud, niſi ſpecierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam ſpecies ex centro in orbem radiant ſingulæ radijs ſuis inconfusè, ita, & ſpecies plaſtica virtutis ex centro in circumferentiam; non ſecus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuerſas mundanæ machinæ ſpecies in diſparatiſſima membra, in elementa, & globos celeſtes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacoſmi cõglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in ſpiritus, & ſanguinem Iouem, Venerem in ſemen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine ſpecierum vnà cum colore ſapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium eſſe debet.

Euolutio partiũ in homine nõ eſt ſimultanea.

Analogia membrorum hominis cũ partibus mũdi.

Sola difficultas hinc oritur, ſi plaſtica vis euolueret ſpecies membrorum in ſpermate latentes, infallibili proportione, ſequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæteriſque affectionibus ſimiles fore: quod tamen tantùm abeſt, vt ſint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia ſimiles. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis inceſſuum, geſtuumque diſcrimina in ſingulis, cum tanta inclinationum naturalium diuerſitate, non obſtupeſcat? Dico igitur; non in ſolam plaſticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendã eſſe; ſed imaginationes, & affectus, ac verſatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum ſe cognoſcunt, vigentem, quæ veluti radiatione ſua diſpoſitam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi motus cum in animantibus ceſſet, mirum non eſt, adeò ſimilia vtplurimum indiuidua reperiri, vt vix dignoſci poſſint, & non niſi maculis colorum diſtingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum ſpecies, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultum in hominibus varietas.

Conſe-

Consectarium.

De radiatione Imaginationis.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, satis superque imaginationis potestas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam rem, quam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illusos eò deuenire, vt alius quidem in testam, vitrumque conuersus, ne collideretur obuijs cessisse; alius gallorum cantu excitatus in eum conuersus, brachiorum agitatione, voceque ridicula, alarum adhæc succussione concurritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatur. Nonnemo capite se priuatum putauit. Quosdam in diuersa animalia, vti Lupos, Vrsos, Canes, Ceruos ramosis cornibus conspicuos conuersos lege apud Schenchium in obseruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Respondeo causam efficientem esse radiationem phantasiæ materialem res extrinsecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplarem esse humorem melancholicum cellulis cerebri receptum, qui propter dispositionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, species extrinsecè apprehensas, mediante phantasia, ceu agente principali, vectore spiritu in disposito humore veluti speculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantasiam, & ad id determinant, quod ipsæ referunt, non secus ac colorum species per medium radiantes, tunc primum comparent, cum in obscuro loco, ceu speculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinseci, per punctuale verò foramen in obscurum transmissi; non nisi esse intentionale acquirunt; ita & extrinsecæ res per fortem, & vehementem apprehensionem per phantasiam, ceu sensorium quoddam in nebulosum, vaporosumque cerebri medium transmissæ, illisæ reflexis radijs phātasiam ad id mouent, quod referunt. Idem sentiendum est de somniantium speciebus: neque enim vlla differentia inter somniantes, & melancholicos, nisi quòd illis in naturali vaporis speculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus species rerum phantasiæ ope exhibeantur, qui quidem humor subinde ex stomachi vaporibus, vt in somniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & splene, vti hypochondriacis, vti & ex fumosis exhalationibus in fæminis menstruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræsentationes specierum aptissimum esse: qui humor vehementissimi alicuius obiecti apprehensione, aut ex violenta aliqua animi passione, iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum subleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu speculo quodam res deuectas ad phantasiam (intellectu, rationisque dominio interim spirituum turbulentia, & crassitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat. Hoc autem ita se habere experientia docet: nam mutata phantasia cessat insania. Sic ceruinis cornibus, quæ sibi nonnemo imaginabatur excreuisse, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite insani resecta, ac deinde ipso spectante, proiecta tantum potuere, vt ab insania statim liberarent hominem. Tali medio liberatus fuit alius quidam, qui proboscidis instar nasum se gerere imaginabatur. Secto enim farcimine oblongo naso insani alligato, quem verum nasum suum arbitrabatur, vnà cum phantasia etiam insania illa euanuit. Sic ille, qui capite se priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impositione, cuius pondere se caput tandem recuperasse sibi persuadebat, ab insana imaginatione liberatus fuit. Liberantur autem sola apprehensione, hac, quæ sequitur ratione. Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt molestia maxima, certum est hunc humorem melancholicum

Vis mirifica imaginationis in quibusdam exēplis visis declaratur.

Causa tam mirabilium effectuum.

Somniantium, & melancholicorum eadem causa.

Cura Melancholicorum.

Ridicula imaginationis cura.

Cura phantasticorum.

cum mœrore mentis plurimum augeri, ac proinde retra hac cerebri fuligine dissipata hominem ad pristinum statum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis dissipari non potest, nisi ingenti gaudio, cuiusmodi foret, si hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus singulari industria vanam illam cornuum, verbi gratia, ceruinorum apprehensionem ita fictè amputaret, vt phantasia verè illa amputata crederet, fieret haud dubie, et hoc immenso gaudio cor spirituum suppressorum ope dilatatum, spiritusque mæstitudine congelati rarescentes in cerebrum diffusi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ species & vmbræ phantasticæ per illam consequenter dissiparentur, quibus dissipatis pristinæ tandem serenæ mentis luci proculdubio restituerentur. Rem exemplo declaro. Si quispiam in speculari superficie cornua cerui, caput elephantis, hominem sine capite, aut simile quid diaphanis coloribus (id est, salium variorum tincturis, de quibus in nostra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obscuro Solis radios in dictum speculum immitteret, certum est in oppositam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in speculo depinxeramus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiu, quandiù pictura manserit in speculo. Si verò opacantem speculi materiem abraseris, iam omnis vnà cessabit specierum apparentia. Ita prorsus in melancholicis affectibus euenire putandum est, in quibus specularem superficiem refert fuligo & vapor densus recipiendis imaginibus aptissimus in cerebri receptacalis collectus, qui si in spiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; si spirituum agitatione in vndas fluentes crispetur, ridicula sane, & *ἀσύστατα* variarum specierum in homine simulacra effinget; si verò glutinosus fuerit & tenax immobilisque tanquam in speculo quodam extrinsecum obiectum fortè imaginationi eidem impressum ad phantasiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc simulachro, tandiù simul etiam rei conceptæ insania agitabitur; discussa autem nube speculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euanescere necesse est. Sed mirum & hoc alicui videri posset, cur in reliquis sapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Respondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore simulachri immoto in phantasiam reflexionem, non aliter ac si in catoptricis imago rei non nisi sub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis visibilibus extra radium constitutis visum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fusius explicandum censeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidã circa vnã aliquã rem delirẽt cæterum sapientes.

Nemo huc vsque Philosophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum posse negauerit, experientiaque rerum magistra clarè docet, sequuntur enim Galeno teste animi mores temperamentum corporis; cùm enim simul iuncta sint, adinuicem compati necessum est; in his autem quæ sunt ad aliquid secundum esse, facta mutatione in vno, necesse est, & alterum mutari, vt dicitur 8. Physicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum est, phantasia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico dissipato, mens serenitati restituitur: amores quoque, timores, dolores, siue tristitia, & voluptas, seu lætitia, sunt passiones animæ; secundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabescunt; zelotypi vanis suspicionum vmbris delirant; suspirant amantes; alij alijs passionibus agitantur, quæ subinde tantis inuadunt corpus symptomatis vt nisi opportunè ijs succurratur, in aperta mortis discrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, sint secundum esse suum correlatiua, vno mutato & alterum mutari necessum est; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam sortitum est. Atque hoc est, primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum possunt.

Varij passionũ effectus.

Ridiculum corpus Simiæ, ridiculam animam sortitum est.

Alimentorum qualitas multũ potest in anima ad phantasticos motus concitandos.

Alterum est alimentorum qualitas, quæ tantum subinde potest, vt hominem prorsus in alium conuertat; ita mansueti in iracundos mutari possunt rebus bilem acuentibus, Vrsorum, Leonum, Tygridum, similiumque præferocium belluarum epoto sanguine, vt Albertus testatur. Latet enim in sanguine dictorum animalium nescio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui assumptus ab homine easdem qualitates, eidem imprimit, & in eosdem motus affectionesque stimulat. Contra truculenti, feroces, in mansuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari posse, Galenus docet lib. de Alimento; ita esus agni casti, ac frequens Nenupharis vsus ex luxuriosis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, salaciumque animalium esitatio Salaces reddit, & sic de cæteris; ita vt omnes phantasticæ operationes originem suam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri dispositione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò species in vapore cerebri impressas ea qualitate, qua ipsa vnà cum obiectis repræsentatis est, afficit; quæ denique reflexione sua phantasiam, phantasia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoriæ.

Consectarium Primum.

Fundamentum oniromantiæ.

EX his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac insanis somnia fiant, & quomodo quis de constitutione corporum ex ijs diuinari possit. Item qua ratione homo sola illusione phantasiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia transmutari possit. Verùm quicunque de hac Magia plura desiderat, is legat Oedipi nostri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrifitijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica disciplina producimus.

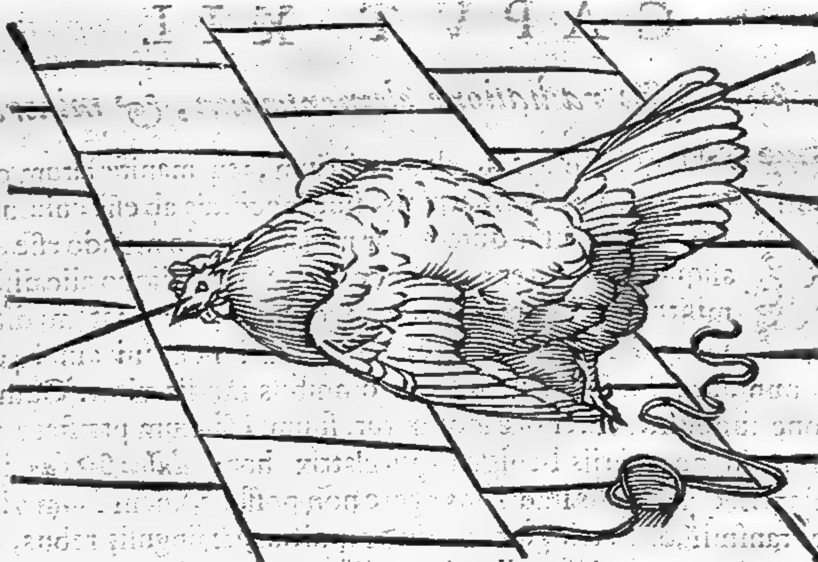
Consectarium Secundum.

SEquitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fæminæ ratione imaginationis desideratarum rerum signa in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hisce fusè & exactè in Arte nostra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetismo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hisce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem efficta, demonstrasse. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipsis quoque animalibus. Certè Gallinas tam forti phantasiæ vi pollentes reperio, vt vel ad solius chordæ aspectum immobiles, & veluti stupore quodam percussæ maneant. Cuius veritatem sequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

GAllinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: que primò quidem se captiuam sentiens, alarum succussatione totiusque corporis motu vincula sibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; sed irrito tandem conatu, de euasione veluti desperabunda ad quietem se componens, victoris se arbitrio sistet; Quieta igitur sic manente Gallina, ab oculo eiusdem in ipso pauimento lineam rectam creta, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, duces; deinde eam compedibus solutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis soluta, minimè tamen auolatura sit, etiamsi eam ad auolandum instimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non est, nisi vehemẽs animalis imaginatio, quæ lineam



illam in pauimento ductam vincula sua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc sæpius non sine astantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curiosior.

CAPVT XI.

De radiatione animæ ad extra.

VERVNT hisce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus transmissis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam suscipere conati sunt: Opinantur autem animam radios quosdam ex se in res intensè desideratas vibrare, quibus amici, & cognati consimilis naturæ in quauis etiam distantia affecti, magnam sentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotissimis regionibus constitutorum præsentiri à parentibus; narrantque varias historias, seu potiùs fabulas de egressu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam posse asserunt sine radiatione animæ in loca distantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa absonam damnamus; neque enim illam præsensionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis constitutis, si quandoque contingat, ab anima parentum; sed à Genio bono, vel inspiratione diuina immediatè proficisci, cum omnibus Orthodoxis sentimus; neque astipulamur ijs, qui phantasiam in extrinseca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa sui iuris facere posse autumant: quæ omnia hoc loco fusiùs ostenderemur, nisi vtrunque partim in Mundo nostro Magnetico, capitibus de phantasiæ, amoris, & fascini Magnetismis, partim in nostra Theologia Hieroglyphica ex professo, & fusè tractauissemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curiosum eò remittimus.

De Sympathicis radiis in distãs agentibus.

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμῷ seu radiatione elementorum, & mineralium.



NON loquimur hic de elementarium, seu manifestarum qualitatum radijs, sed de sympathicis, siue specificis ab esse cuiusuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo esse, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio discordet: similitudo substantiæ parit concordiam, ac vnitatem, dissimilitudo verò discordiam: illa ad conseruationem sui aliud prosequitur tanquam bonum, hæc aliud ceu sibi malum omnibus modis vitat. Cum verò res immediatione suppositi, vt scholæ loquuntur, suum effectum præstare nequeant: prouida natura in necessarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίαν ideò instituit, vt substantiæ quæ seipsis in distans agere non possunt, finem suum virium suarum vicaria transmissione attingerent. Hinc omnibus, & singulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiusmodi actinobolismus concessus est. Quid aliud est mirifica hæc athmosphæra totius generationis sublunaris basis, nisi radiosa quædam exspiratio in sphæram diffusa? quam si videre liceret sub alia, quàm ouali non videretur, eò quòd athmosphæra, siue sphæra recta ob exspirationis raritatẽ à terra altior sub obliquissima verò ob densitatem exspirationis vicinior fit. Quid grauium & leuium motus aliud, nisi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffusæ, illinc accensæ versus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte nostra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, nisi radiatio ab igneo corpore in adstantes sphæricè diffusus? in mineralibus quis actinobolismos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates sufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte nostra Magnetica tractauerimus, superuacaneum esse ratus sum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione dũtaxat virtutis sphæras fũdare, sed & materialibus suis effluuijs, seu efflorescentijs nescio quid radiosum effingere: ita variæ vitriolorum, salium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quasdam veluti stellulas efformantur, quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmosphæra nil aliud est quàm exspiratus sphærica facta.

Leuium & grauium motus.

Experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias, lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipsa glacie expressam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarũ ductu, foliorumque laciniosorum serratura, quam in veris deprehenderes.

Mirum experimentum.

Si porrò smicroscopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quasi infinitis stellulis concreuisse. Idẽ in quacunq; alia planta vsu euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerũ semẽ quoddã latere radiatione sua simile speciei affectãs. Ita mãna, nitrũ, vitriolũ, alumẽ smicroscropio inspectũ nihil aliud sunt, quã stellata diuersissimæ figuræ corpora. Cur autem nix præsertim stellata corpuscula exprimat, varij variè explicari conati sunt. Quidam Democritum secuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plasticam niuis vim; alij desperatione acti rei tam occultæ causam minimè definiri posse censuere. Nos dicimus plasma hoc niuis stellatum non aliunde prouenire quàm à spiritu calido intra niueos floccos cõcentrato; qui dum vndique frigidis corpusculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in stellatam seu radiosam effor-

In cineribus rerum omniũ semen, & omniũ colores.

Nix stellatur?



efformant figuram, quod & manifestè demonstrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non desunt qui figuram quoque habeant qualem in E, posuimus: quæ sanè à plastica virtute niuis minimè sunt; cũ hæc constantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à spiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro raritate aut cõdensatione materiæ in figuras nunc alias & alias; omnes tamẽ stellatas dispescente. Quæ omnia hac experiẽtia disces; si enim in subtili folio glaciei, cuiusmodi, vt plurimũ sub initiũ hyemis mane super aquas cõcreuisse reperimus, in huiusmodi folij medio ponatur carbo accẽsus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuso glaciẽ efformari in crustam stellatam. Idem igitur in molli niue fieri censendum est. Quomodo autem & cristallina, & à luminosa corpora in prismata stellata degenerent, dicetur in Mundo nostro subterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinobolismo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.



IN nulla re actinobolismus rerum naturalium ita elucet, ac in rebus medicinalibus: est enim hic duplex, vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum est: Sicuti propter hominem omnia creata sunt, ita etiam singulis particulares vires, quibus hominem conseruare possint, concessas esse: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem consequendum, quales sunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum sit, quod non suas infirmitates patiatur, benignissimus Conditor singulis de opportunis remedijs prospexit. Cùm etiam membra in imo corporis recessu herbis, plantisque inaccessa conderentur, ijs virtutes quasdam ad exemplar lucis radios in orbem spargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione sibi correspondens actinobolismo penetrarent, concreare voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis suæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correspondet roborent, confortẽtque. Ita Cardiaca omnia actinobolismo non hepar, non cerebrum, non splenem, sed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, sed hepar actinobolismo confortant; Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, sed renes & venas emulgentes, vesicãq; appetunt. Ita actinobolismus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viscera, hinc ceu noxium secernit. *Secretioris medicinæ fundamentum.*

Consectarium.

HInc patet qua ratione composita medicamenta diuersis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non secus ac diuersæ lucis radij inconfusè agant. Cùm enim singulæ specierum ingredientium virtutes specificæ pereuntibus primis qualitatibus in composito maneant, fit, vt huiusmodi susceptis intra stomachum medicinis tanquam in loco naturali, singulæ species sine vlla mistura, & confusione radiorum, quemadmodum de lucis radijs ostendimus; singulæ in membra proportione quadam naturali sibi correspondentia corradient, eaque hoc actinobolismo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris con- *Compositorum medicamentorũ vis.*

for-

fortatis, & calorem naturalem venam vitæ confortari necesse est, qui quantum præualebit, tantùm morbifica vis magis magisque deficiet, adeo vt in medicina tot diuersa virtutis centra imaginari possimus, quot species sunt quæ eam ingrediuntur; & si multa quidem cordiaca omnia in vnum cor confortandum radiabunt, pulmonariæ species in vnum pulmonem, hepaticæ in vnum hepar conseruandum radiabunt; & sic congestis veluti virtutibus totus homo confortatus, mortiferæ qualitati vt præualeat necesse est. Antipathicus verò rerum actinobolismus deletoriorũ, siue venenosorum ita contingit: quarundam rerum venenum mox vbi in stomachũ peruenerit, actinobolismo suo confestim cor tanquam primariam arcem sibi expugnandã aggreditur: ita venena mineralia, Arsenicũ, Ochra, Auripigmentum, venenũ morsu serpẽtis inditũ radiatione sanguinẽ vicinũ subter cutaneũ inficit, hoc radiatione sua pestifera sẽper vicinũ & vicinũ sãguinẽ, donec ad vitalia ad repserit, vbi nisi antactinobolismo reprimatur, vltimum tandem homini exitium machinatur. Habent etiam singula membra sua venena; Quædam enim assumpta non cor immediatè, sed pulmonem petunt, vti pulmo marinus deuoratus, ex quo vlcerato, corruptoque pulmonẽ hominem lenta tabe perire necesse est. Apium Sardonicum vti & Tarantulæ, morsus veneni sui radiatione spirituum officinas, arterias, & musculos inuadens in risum, & saltus vertit hominem. Dypsadis morsus simul ac radiare inceperit, hepar in putredinem ducit. Venenum canis rabidi radiatione sua in caninos mores efformat; hinc perpetuò latrat, mordet, aquamque timet. Cerebrũ Felis œstro peciti felinos mores conciliat. Schenkius narrat de puella, quæ ex esu cerebri Felis, ita transmutata fuit, vt felium gestus omnes imitaretur, vocem exactè exprimeret, mures digitis in morem vnguium falcatis insectaretur. Venenum Aspidis neruis inimicum radiatione sua hominem stupore omnibus membris inducto siderat. Ita Actinobolismus rosiuus Mercurij sublimati omnium vitalium terebratione hominem tandem conficit. Vides igitur diuersa membra, partesque diuersa venena habere, quæ omnia in dicta membra non substantia propria, sed virtutis radiãtis diffusione agũt: cui tamẽ venenosæ radiationi occurrere nõ possũt, nisi cõtrariæ ipsi substãtiæ radiosa qualitate, quibus venenosa qualitas obtũditur, atq; nõ secus ac vmbræ, tenebrarũq; radiatio lucis radiatione destruitur. Sed de hisce vide fusius tractantẽ Mundũ Magneticũ cap. de Magnetismo venenorum. Atque ex his omnibus breuiter adductis luculenter patet nihil in rerum natura esse, quod non radiosa quadam virtute ob certos & ab Authore naturæ in hominis institutos fines præditum sit, hancque radiationem ad exemplar lucis in omnibus constitutam; adeò vt sagax Lector vti ex magnetismis, ita & rerum naturalium actinobolismis, è quibus indiuiduis veluti duabus naturæ alis facilè in altissima rerum naturalium penetralia pertingere possit. Sed iam hisce relictis ad alia calamum conuertamus.

Quis sit Actinobolismus Antipathicus?

Mira vis venenorum.



PARS SECVNDA DE ACTINOBOLISMO OPTICO.

Seu

DE RADIATIONE VISVALI, QVAE TOTIVS OPTICÆ DISCIPLINAE RADIX ET FVNDAMENTVM EST.

PRAEFATIO.



VM in præcedentibus de lucis, vmbræ, aliarumque rerum radiosa actione vires suas in distans propagantium actinobolismis satis superque dixerimus, nil restat, nisi, vt de Actinobolismo optico aliquid dicamus. Etsi non ignorem, innumeros penè Auctores de hoc Lippis penè & Tonsoribus nota arte volumina integra tradidisse, atque adeò meritò, me de temporis in arte tradenda omnium notissima, perditione insimulare me possint eruditiores. Veruntamen obmurmurare desinent, vbi nostrum in hisce tradendis scopum, propositumque finem rectè intellexerint. Non enim hic opticam tradere intendimus, sed tantum illa, quæ radiosam rerum proiectionem concernunt, artem, illamque non præcisè per se, sed in ordine ad Magiam nostram lucis & vmbræ, in qua hisce veluti fundamentis quibusdam vtentes exoticos rerum effectus producemus. Relictis igitur ijs, quæ communiter tradi solent ab opticis, ea quæ instituti nostri propria sunt, videlicet actinoboliam opticam prosequemur.

DEFINITIONES.

I. Actinobolia optica, siue radiatio visiua, nihil aliud est, quam simulacrorum, specierumque obiectarum ad visiuæ potentiæ organum sub forma coni, aut pyramidis appulsus.

II. Radius ὀρθοπτικὸς est radius visiuus rectà in obiectum tendens, idque normaliter secans: vocatur etiam subinde axis coni radiosi recti.

III. Radius ἀνωπτικὸς est radius visiuus sursum vergens, qualis est dum altitudinem montium, turrium, &c. intuemur.

IV. Radius κατωπτικὸς radius est priori oppositus, quo ex alto obiecta despectamus.

V. Radius λοξοπτικὸς radius visiuus est oblique, seu lateraliter in obiecta incidens.

VI. Pyramis, vel conus opticus, est figura solida, quam radiatio visiua ab obiecto in organum producta effigiat, cuius basis res visa, vertex ipsum organum oculi est.

VII. Sectio pyramidis vocatur interpositio corporis alicuius intermedij diaphani inter oculum, & obiectum, siue inter verticem, & basim, qua conus, seu pyramis visiua secatur.

VIII. Planum verò mesophanum vocatur illud diaphanum inter oculum, & rem visam interpositum planum, in quo fit sectio.

IX. Sectio ὀρθότομος est quando sectio ad axim est isogona, siue quando axis visiuæ pyramidis ad angulos rectos secatur in plano mesophano.

X. Sectio λοξότομος est, quando sectio ad axim est obliquangula, seu quando axis plano mesophano ad acutos, vel obtusos angulos secatur.

XI. Obiectum ὀρθόφανον est basis pyramidis ad axem recta.

XII. Obiectum λοξόφανον est basis pyramidis obliqua, siue in plano obliquo fundata.

XIII. Obiectum ἀνώφανον est basis pyramidis radiosæ in altioris loci plano effigiata.

XIV. Obiectum κατώφανον prorsus contrarium præcedenti, basin in pauimento aliquo fundat.

HYPOTHESES.

I. VIsio distincta non nisi sub angulo acuto perficitur; figura verò radijs visualibus comprehensa conus est, seu pyramis, cuius summitas in oculis, basique extremo rei visæ innititur, vnde illæ res propriè videntur, quarum species irradiant in oculum. Euclid. l. 1. Opt.

II. Maiora sub maiori, sub minori minora, sub æquali angulo, æqualia comparent. Eucl. & Persp. communis. Vnde propinqua quoque sub maiori, remota sub minori angulo videntur: templorumque pauimenta ingredientibus fastigiata apparent, planorumque sub oculo iacentium remotiores à visu partes in altum efferri videntur, ac proinde horizon etiam editiori loco, quam reuera sit, dextris lineis in sinistram, & sinistris contra inclinantibus spectatur.

III. Planorum verò, quæ supra visum incumbunt, remotiores partes ad ima perlabi videntur.

IV. AEqualium magnitudinum, quæ sub visum erectæ consistunt, remotiores, altius euectæ apparent: contra quæ supra visum propendent, remotiores propinquiorum comparatione depressæ videntur.

V. Lineæ parallelæ in plano in infinitum productæ, in puncto lineæ horizontalis, quod punctum primarium, siue principale ab opticis dicitur, tandem concurrere videntur.

CAPVT

CAPVT I.

De Oculi structura, & visione.



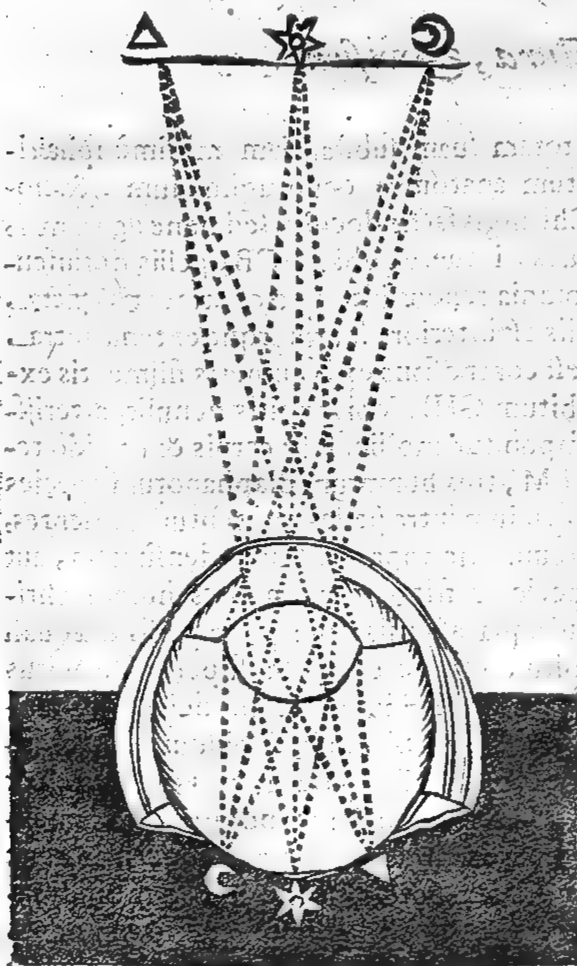
OCVLVM secundùm totam suam substantiam minimè sphæricum esse experimentum anatomiæ oculi animalium, & hominis, à peritissimis Chirurgis factæ docuit; sed hanc figuram, quam hic appictam vides, intuere, vbi ABCB, pellis duriuscula, & in formam vasis omnia reliqua interiora continentis efficta est: DEF verò alia pellis est interior, subtiliorque extensa intra dictam priorem: ZH, neruus opticus est compositus ex innumeris filimentis extensis, inde propagatur in reliquum ambitum GHI. Vbi infinitis venulis, arterijsque mixta certum quoddam genus componitur molliusculæ carnis & oppidò teneræ tertiæ pellis vices sustinentes. KLM, tres humorum diaphanorum species



sunt, totum spacium intra pelles contentum replentes, eius figuræ, cuius hìc apparent, iuxta densitatem, aut raritatem species refringentes; medius humor christallo, reliqui aquæ assimilantur: prior pellis inæquali gaudet ambitu, vtpotè ex parte superiori ambitus eminentioris: Pellis EF interior superficies, qua fundum oculi spectat, tota nigra est, & obscura, foramenque habet rotundum EF, quod motu voluntario per musculos, & minimos quosdam tendones, & filamenta BN, originem suam à secunda pelle ducentia nunc stringi, nunc dilatari potest. Porrò in hac mirifica fabrica manifestè videtur christallinum humorem non circularem, sed lenticularem esse à natura ad res exactè repræsentandas institutum. Per huiusmodi igitur humores species rerum externarum transmissæ animæ sentienti obijciuntur, fitque visio eadem prorsus ratione, qua supra species rerum coloratarum per pupillam lenticularem in locum obscurum immissæ, chartaque alba exceptæ, in fundo scilicet oculi exhiberi vidimus; ita vt cubiculum, in quo species exhibentur, referat oculi interiorem statum, foramen pupillam, vitrum lenticulare christalloidem, reliquosque adiacentes humores: charta verò excipiendis speculis destinata fundum oculi. Sicuti igitur per foramen & pupillam lenticularem in obscuro conclaui in charta exhibentur omnes rerum externarum species vnà cum coloribus, & symmetrijs suis; ita radiatione rerum obiectarum in potentiam visiuam agente in fundo veluti charta per foramen FF, omnes rerum visarum species priùs, quàm à phantasia apprehendantur, delineantur cum coloribus, & symmetria vniuersa: Quod nunquam credidissem, nisi experimẽtum à sagacissimo quodam optico Anonimo priùs, deinde idem quoque per me metipsum factum de hoc certiorem fecisset. *Mira oculi fabrica.*



I. Experimentum Opticum.



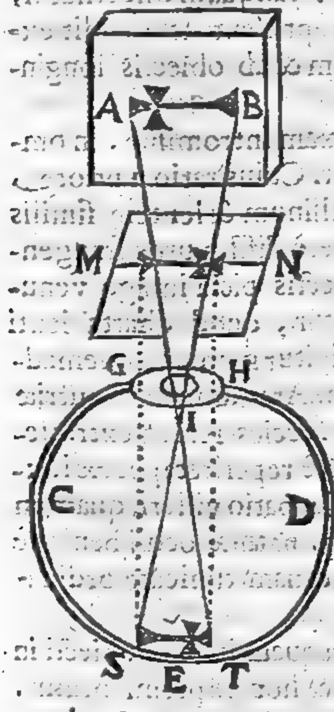
ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, si alicuius anatomiæ instituendæ occasio fuerit. Hunc oculum lotum ab inferiori parte tunica crassiore, resectis identidem partibus crassioribus, eo vsque denudabis, donec humor perlucere incipiat. Hoc peracto oculum foramini cuidam ita imponito, vt pars exterior, illuminata rectà forinsecus vergat; obscuratoque loco, mirùm dictu, quælibet obiecta actinobola, siue rerum obiectarum species per christallinos humores oculum penetrantia in fundo oculi species suas vnà cum coloribus, & signis proprijs, naturalibusque ita exactè intus constitutis exhibebũt, vt penicillo depicta videantur, inuersa tamen ratione; adeò vt demonstratio specierum in obscuro loco per vitream pupillam repræsentatarum cum speciebus in fundo oculi per humores intermedios repræsentatis prorsus eadem sit.

II. Experimentum nouum, & mirum obiecta quælibet in tenebris exhibens.

IOsephus Bonacursius, nobilitate iuxta ac vitæ probitate doctrinæque fama celeberrimus vir, cum mecum non ita pridem de lucis natura, reconditioribusque effectibus dissereret, inter alias obseruationes & hanc protulit: fieri nimirum posse; vt quispiam in tenebris obiecta non secus ac media in luce constitutus videret. Quæ res primò paradoxi instar habita est: at postquàm rationes adduxit suæ assertionis, statim apparuit minimè fallax esse, quod tam probabili fundamento niteretur. Ingens igitur in animo experiundi negotij exarsit desiderium: præsertim cum præcedentis experimenti considerationem mirum quantum assertæ propositioni fauere viderem; præterea in memetipso haud infrequenter compererim, noctu subinde è somno excitato omnia cubiculi obiecta ita clarè & distinctè, ac si candela illuminarentur, repræsentata fuisse.

Hoc igitur bono occursu eruditissimi Bonacursij animatus, experimentum aggressus veritatem rei non tantum comperi, sed & multa ex hoc vnico experimento concludi posse reperi, quæ & ingens lumen Opticæ facultati, & insolubilium quæstionum enodationem sint præstitura. Experimentum igitur, curiose Lector, hac industria auspicator. In loco quodam, qui perfectissimè claudi possit, ita vt nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque fenestram chartaceam, in qua imagines quaslibet, seu potius vmbras rerum depinges. Sit autem fenestra ita Soli obuersa,

uersa, vt à Sole illuminari possit. Hoc peracto fixis oculis chartaceam fenestram intuere aliquandiu, donec fundus oculi imaginem eius perfectè imbiberit; deinde clausa fenestra in tenebroso loco pone ob oculos chartam candidam; & ecce mirum dictu, in ipsa charta primo intueberis veluti auroram quandam consurgentem croceo primo, deinde rubro, mox puniceo, omni denique (quæ in iride) colorum genere depictum orbem intueberis, & postea tandem figuram fenestræ inuersam, quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum, rubro intenso mistum degenerabit. Imago verò, quæ primo in lucido circulo nigra, modo flaua, subinde recta, & nonnunquam inuersa comparebit. Quæ simulacra tandem in vmbram densissimam vergent, & sic spiritibus consumptis, speciebusque euanescentibus, imago origini suæ, id est tenebris reddita, oculos subterfugiet: atque hoc est experimentum, quod omnes curiosos naturæ indagatores obseruare velim. Porrò, quomodo species rerum in oculo maneant, & quomodo varietas illa colorum causetur, restat inquirendum. Ad primum respondeo, species lucis colorumque, vti & imaginum, eadem prorsus sese ratione habere ad oculum, sicuti se habet lux ad lapidem phosphorum, quem lib. 1. cap. descripsimus. Hic enim Soli expositus lucem imbibitā in tenebris sub forma carbonum succensorum perfectè ostendit; cuius rei rationes vide citato loco allatas. Ita dico euenire in oculo, qui imbibitas cæterarum imaginum luce illustratarum species, cum eas aliquantulum ob humores oculo connaturales & pellustres, retineat; fit vt in tenebris lux recepta eas in tenebris quoque exhibeat. Neque quisquam hic nobis obijciat, hosce colores tantum phantasticos esse: hoc enim falsum ostendit inuersa specierum forma.



Cur autem forma rerum inuersa videatur, sequenti demonstratione explicandum duximus. Sit igitur oculus CD, fundus oculi E, obiectum Sole illustratum AB. Crux videlicet in lucida fenestra depicta: pupilla oculi GH: Centrum eiusdem pupillæ I. Si quis igitur obiectum Sole illustratum, irretortis oculis aliquantulum inspexerit; species ab obiecto profusæ, & per lineas AT, BS, in fundum oculi lapsæ ibidem obiectum iuxta præcedens experimentum depingent; quod obiectum iuxta propos. 4. par. 2. necessariò in fundo ST, inuersum erit. Cum enim pupilla ob vehementis obiecti lucidi inspectionem contrahatur in minimum circellum, fit vt lineæ in I, sese intersecantes, inuersas quoque extrinsecarum rerum species exhibeant. In tenebris verò cum pupilla paulatim dilatetur, verbi gratia in GH; inde fit vt species ex fundo oculi reuerberatæ per pupillam GH, & lineas SGM, THN, sine vlla sectione facta rem repræsentent in charta, prout in fundo oculi apparet. Sed ostendimus in præcedenti experimento, species in eo omnes inuersas esse, ergo & in charta, MN, vt figura clarè ostendit. Inuersæ igitur in charta apparebunt. Solet tamen subinde contingere, vt etiam rectè compareant in charta: quod tunc fit, cum pupilla voluntario motu stringitur & coarctatur: tunc enim ob intersectionem linearum species deuehentium in charta recta quoque comparebit. Diuersitas verò colorum contingit iuxta gradus in præcedente libro declaratos: primo enim croceus color occurret, qui fit ob lucis oculo impressæ copiam, qua per gradus quosdam deficiente, color quoque ex croceo in rubrum, ex rubro in puniceum, ex hoc in cæruleum, & tandem in tenebras vergens, vnà cum luce speciebusque euanescet.

Demonstratio experimentis.

Atque hanc genuinam viuacissimamque oculi Ideam perfectissimè refert artifi-

ciosa specierum visibilium per vnicum vitrum conuexum in locum obscurum intromissio, atque in obiecta charta repræsentatio multò iucundissima; adeò vt specierum memoratarum per vnam lentem conuexam immissio, nihil aliud sit quam oculi in ijsdem potentiæ visiuæ repræsentandis artificiosa imitatio. Et sicut in naturali rerum, oculo obiectarum perceptione plurimæ interueniunt varietates, ita & in earundem transmissione artificiali. Oculus enim simul & semel immotus consistens orthodromo radio omnia in obiecto rectà opposito clariùs distinctius quã ea quæ ad latera secedunt: idem in lente fit, per quam species in chartam transmissæ quo viciniores eò distinctiores sũt, eoq; obtusiores quo remotiores ab eadẽ. Quia tam in lente quam in humore crystallino, per axem & iuxta eum illapsæ species vix aliquid refractionis patiuntur, vnde & exactè pinguntur, qualis autem est specierum in oculo pictura, talis etiam sequitur visio clara claram, hebes habetem.

Iterum sicuti oculus immotus, & inuariatus obiecta inæqualiter à se dissita, inæquali visione percipit, alia clarè & distinctè, alia obscurè & confusè Ita & lens conuexa immota, in chartam immotam proijcit rerum extra positarum species effectu planè diuerso. Ratio vtriusq; est, quod obiecta vicina distinctam proijciant specierum basim, quæ visibilia ordinatè præsentet, à lente aut humore crystallino longius, remota autem breuius: igitur cum in tubo basim illam excipiat charta, in oculo fundus Retinæ, fieri non potest vt simul & semel, vel charta, vel retina tunica excipiat vtramque basim & viciniorem & remotiorem. Rursus sicut obiectum in distantia tandem aliqua remotissima ab oculo quocunque penitus non discernãtur, ita in specierum per lentem intromissione datur tandem aliquis tantus recessus, vt species in charta penitus euanescãt; datur tantus accessus, vt nunquam discernatur; Ratio quia basis communis, in qua species benè ordinatæ repræsentantur, cadit extra retinam in oculo, extra chartam tubo vel lenti obtensam & ab obiectis longinquis cis, à nimis vicinis trans eandem.

Consectarium. Ex quibus patet 1. quam specierum per lentem conuexam intromissio, in omnibus naturale oculi organum imitando graphicè exprimat. Cuius ratio à priore vnica ferè & potissima est specierum per humorem crystallinum & lentem similis & proportionata refractio. Hæc enim radios alioquin temerè diffluxuros frangendo in ordinem cogit, & ita in vnam basim disponit, vt obiectis picta imago venustissima resultet. *Lens conuexa imitatur organum oculi.* In hoc vno aliqua difformitas reperitur, quod charta lenti prætensa sit plana, oculi tunica retina sit concaua. Si quis igitur globum, quemadmodum noster Scheinerus dicit expertum esse Serenissimũ Archiducem Austriæ Maximilianum, ingentem conficeret, eumque ingressus species rerum extrinsecas intus in concauo per lentem conuexam colligeret, is certè reperiret species iuxta exemplar oculi, multò distinctius, ordinatius, & ampliore spatio videri, quam in superficie plana exhibitæ. Vnde patet quoque, quam Deus naturæ oculi benignè prouiderit, qui specierum picturam non in planam, sed concauam tunicam ordinari voluerit, vt hac ratione visui magis consuleret.

Patet 2. decussationem radiorum in ipso oculo fieri, antequam imago obiecti in retina effigietur; quæ omnia pulchrè figura ostendit; cuius & hoc experimentum sumere poteris; si abrasa in fundo oculi schlerode, immissum candelæ lumen per pupillam immiseris, nam id radijs decussatis iuxta proposit. 8. præcedentis libri, in tunicam retinam necessariò incidere deprehendes; vnde & in fundo oculi specierum inuersio resultat.

Qui sint Miopes? Patet 3. quod Miopes siue illi qui visu breui vtuntur, rem sibi semper vicinã sistant, necessriaq; illis sit lens caua ad bene videndum. Cum enim ipsi gestent humorem crystallinum è paruæ sphæræ segmentis conglobatum, quorum natura est, radios acceptos refractione intra breue spatium cogere, inde fit, vt imaginem distinctam quidem & accuratissimam semper pingant, at quæ formale visus senso-

di-

rium, tunicam videlicet retinam, sæpissimè non assequatur, sed intra humorem vitreum absoluatur, quo fit vt oculus obiectam rem vel omnino non, vel valdè confusè percipiat, quia basis seu sectio coni radiosi communis, non qua species in picturam communem concurrunt, vel omninò tunicam retinam non attingit, vel confusis iam inter se radijs assequitur; oculus autem nil sentit nisi quod à speciebus visibilibus offertur, & eo modo prout offertur. Si clara clarè, si distincta distinctè, si confusa offeruntur, confusa videt. In Miopibus igitur cum obiecta remota per se radios citius in basim communem colligant, quam vicina, remota admodum caliginosè; quia illa species suas in basim longinquiorē configurant, hæc in viciniorē: & sic illa tunicam retinam assequitur, hæc vitreo in medio suffocantur. Quia igitur lens caua hanc proprietatem habet, vt radios refractione dilatet, & per hoc vna cum lente conuexa species versus retinam producat, accidit vt Miopes adscito tali specillo egregiè quidem ad remota benè videnda iuuentur: Sed tamen sub magnitudine apparenti minore, quia anguli ad decussationem minores efficiuntur. In Presbytis verò, siuè qui remotè res intuentur, contrario modo procedunt. *Qui presbytæ?*

Patet igitur 4. oculum lentè conuexa præmunitum nihil aliud esse quam tubum partim naturalem, partim artificiosum è lentibus duabus conuexis adornatum, humore videlicet crystallino & conuexo specillo; Tubo verò adhibito enim specillo conuexo, omnia & maiora & distinctiora videbūtur. Experientia clara & omnibus obuia & ad presbytas iuuandos vtilissimè adinuenta; qui cum habeant humorem crystallinum valdè latum, & ex maioris sphæræ segmentis compactum, fit vt obiecta præsertim vicina speciem seu picturam visibilem vltra formale visus instrumentum, qud est tunica retina, transmittant, & sic videndi potentiam eludant; quam tamen voti compotem efficit suo aduentu lens conuexa, hæc enim speciem illam liberius vagantem reuocat, atq; inter præscriptos termines coercet. Vide de hisce plura in Magia nostra Catoptrica.

Patet denique oculum lente conuexa pręmunitum, nihil aliud esse quam tubum partim naturalē, partim artificiosum è duobus lentibus conuexis adornatū, humore videlcet crystallino & conuexo specillo. Tubum verò duabus conuexis lentibus instructum esse veluti oculum merè artificialem inanimatum.

Huiusmodi igitur experimenta, qua natura prius in fundo retinæ mirificè pingit rerum extrinsecarum species, non secus ac in obscuri cubiculi parietibus, sane multarū mihi speculationū ansam præbētia ad innumera in Philosophia naturali recōdita mysteria & Sacraria naturæ portā aperuit ita vt iam horū experimentorū ope visum cuiusuis animalis ex ipso fundo oculi, dignoscere me posse confidam: fascini quoque naturam, infantiumque in vtero materno notarum causas quasdam propinquiores luminis animalium concreati rationes, aliaque complura; quæ omnia, cùm non huius instituti sint, alibi tractanda reseruauimus.

In actum igitur visionis duplex concurrit pyramis: prior extrinseca, quæ basi ipsius obiecti innitens; & intrinseca inuersa basim in fundo oculi constituens: prior species rerum obiectarum potentiæ visiuæ sistit, hæc magis domesticas, & intrinsecas sibi faciens in fundo oculi, iuxta neruum opticum constituit, vt ijs vicinis anima per spiritus visiuos excitatis ad perfectam sensationem, visionemque efficiendam vteretur; qualis autem est basis exterioris, talis est interioris pyramidis: cuius coloris obiectum extrinsecum, huius est intrinsecum; ea prorsus ratione, qua de specierum in obscura repræsentatione in præcedentibus docuimus, comparet. Quibus quidem ita constitutis, aliquas hoc loco propositiones actinoboliam opticam concernentes, quibus tanquam in epitome quadam totius opticæ naturæ, & affectio contineatur, præmittere visum fuit, vt in tanta rerum dicendarum multitudine innumera paucissimis, confusa & ἄτακτα clarissimè digestis rationibus comprehenderemus. Sit igitur *Pyramis visualis.*

Propo-

Propositio I.

Omnes lineæ directæ, quæ in planis directis & horizontalibus, ijsque, quæ in directos parietes inclinantur, atque in plano parallelæ sunt: omnes, inquam ad punctum plani mesoptici primarium contendunt, ex quo quidem omnis proiectio originem suam trahit.

SIcuti lineæ terræ, ita & cæteræ directæ lineæ, quæ radio primario parallelis interuallis assistunt in immensum productæ, cum ipso tandem principali radio, cùm inter se parallelæ, omnesque ab aspectu in directum abeant, necesse est illarum intercapedines secundùm aspectum paulatim minui, ac ipsas proinde, quæ in directum porriguntur lineas sensim adduci. Cùm verò principalis ipse radius ex oculo emicat, ad ipsum cæteræ omnes lineæ, veluti à circumferentia ad circuli centrum radij confluere videbuntur, per hypotheses 4. & 5. & inferiores quidem assurgere, atque in altum efferri; superiores autem tanquam ex editiori loco in subiectum principalem radium dilabi; quæ denique à dextris in sinistram, & quæ à sinistris in dextram, non nihil declinare, seque omnes ad principalem radium, qui medium locum tenet, pari inclinatione adiungente, donec cum illo omnes secundum aspectum conueniant, at principalis radius in solitarium planum mesoptici punctum incidit, quod primarium supra nominauimus. Verùm cum hoc totius opticæ vnicum fundamentum sit, & omnia in sequentibus huic subsistant, fusiore ea demonstratione enodanda duxi.

Demonstratio.

A H K V N R B L C D T I Z X M E F G

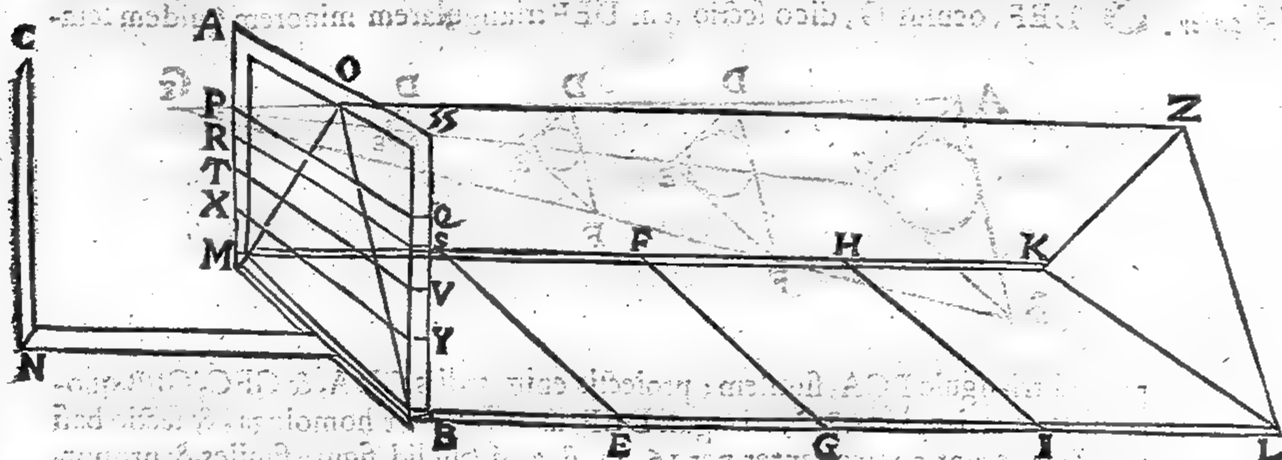
Oculus sit in A, planum mesopticum HBE, lineæ directæ oculo obiectæ BD, EG, infinitè productę, planum verò mesopticum ad vtrunque BD, & EG, recta sit, in eaque primarium punctum K, dico directarum linearum BD, EG, proiecturas ab extremis punctis B, & E, prodeuntes in puncto primario K, sibi mutuò concurrere, quę omnia membratim demonstrabimus.

Fiant BD, & EG, æquales, erunt ergo DX, & DG, ipsis BI, & BE, æquales, & parallelæ per 31. 1. Euclid. quare per DG. extendi poterit planum mesopticum BHE, parallelum, hoc verò & tabula cum secetur radiosa superficie DAG, erunt communes sectiones DG, & RS, parallelæ per 16. 11. Euclid. Quare ob similitudinem

dinem triangulorum DAX, & RAE, est vt DA, ad AR, ita DX, ad Re. Est autem AD, quàm AR, maior; ergo & DX, hoc est BI, eadem Re, maior erit; ideoque lineæ BR, & Ie, productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod ita ostenditur denuò. Quoniam enim BI, & Re, ipsi DX, ideòque & inter se sunt parallelæ per 9. 11. Euclid. erit ob triangulorum BKI, & RKe, similitudinem vt BK, ad KR, ita BI, ad Re: cumque sit DX, ipsi BI, æqualis, eandem proportionem habebit DX, ad Re, quam BI, ad Re, per 7. 11. Euclid. Vt verò DX, ad Re, ita est DA, ad AR, & diuidendo vt DR, ad RA, ita BR, ad RK, estq. prior angulus ARK, angulo DRB, æqualis per 15. 1. Euclid. ergo per *6.6.* æquiangula sunt triangula ARK, & DRB; angulusque KAR, angulo BDR, æqualis, ideoque AK, parallela est ipsi BD, per 28. 1. Euclid. Erit ergò AK, radius principalis, & K, vbi BR, & Ie, conueniunt, punctum primarium. ES, quoque in idem punctum cadere ita demonstro. Quoniam enim vt DA, ad AR, ita BK, ad KR, & vt DA, ad AR, ita GD, hoc est BE, ad RS, erit etiam vt BK, ad KR, ita BE, ad RS: ES, igitur in K, incidet, quod erat demonstrandum.

Hanc propositionem nobis natura ob oculos proposuit in instrumento, quod hìc proponendum duxi.

Fiat primò quadratum ligneum sicut hoc præsens A, M, B, SS, cuiuscunque magnitudinis, quod infigatur cuidam tabulæ oblongæ, siue parallelogammo MBKL, ad angulos rectos in MB, quæ tabula longa in quotcunque quadrata diuidatur sicuti figura docet; habeat autem tigillum CN, eiusdem cum quadrato ligneo altitudinis, qualibet à quadrato directo distantia, referrq. C locum oculi puncti principalis; quadratum ligneum planum mesopticum; K, punctum primarium. His ita preparatis



applicato oculo ad punctum C, respice in KL, & iuxta visum trahatur filum transuersum PQ, ita vt filum, & linea KL, in eodem plano sint. Pari ratione iuxta radios in HI tendentes trahatur filum RS, in fenestella AB, & iuxta radios ex C comprehendentes lineam FG, trahatur filum TV, in fenestella AB, & sic inde tot lineas transuersas duces, quot in plano radijs visualibus comprehenderis quadrata, eritque MB, sectio communis proiectarum linearum in fenestella AB, & linearum ductarum in tabula horizontali; ab hoc deinde semper deuenient minores & minores, vsque dū in O, puncto primario coeant. Vides igitur, parallelas MK, & BL, plani horizontalis lineas in fenestellæ puncto O, seu puncto primario, lineæ horizontalis, oculo C in eadem scilicet horizontali linea constituto tandem coituras, vt proinde nihil excellentius naturę operationem, ac hoc instrumentum in videndo demonstret, vtpote in qua tota scenographica, & optici radij proprietas explicatur.

Colliges primò ex hisce radijs visualibus in infinitum productis prisma quoddam opticum confici MOBZKL, cuius terminus est linea horizontalis, eiusque medietas pyramis visualis. Eritque quadratum MBSE, in fenestella MXYB opti-

ca proiectura, proiectura quoque reliquorum quadratorum SG, FI, HL, respondebunt quadratis in fenestella opticè proiectis XV, TS, RQ.

Colliges secundò ex hoc instrumento, quomodo fiat, vt omnes directę lineę tandem in O, punctum principale, quod semper sicuti, & oculus in linea horizontali constitui debet, comprehendantur.

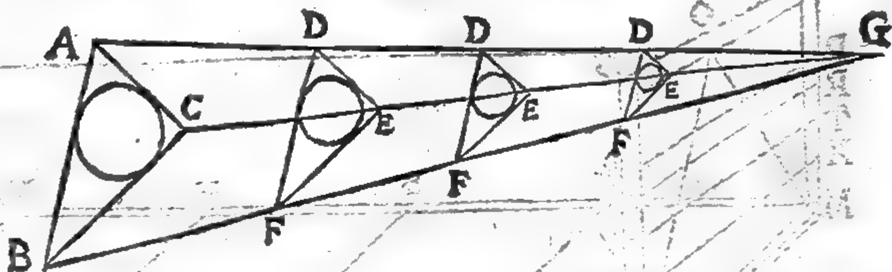
Colliges tertiò, quomodo ex hisce radijs visualibus in infinitum productis, prisma quoddam opticum construatur, veluti hoc OMBZKL, cuius terminus sit linea OZ, horizontalis; & quomodo item huiusmodi prismatis medietas sit semper pyramis visualis, secans prisma bifariam: quę omnia hic fusiùs & geometricè, & mechanicè tradere voluimus, vt in hac vnica propositione quicquid in tota optica fusè, & sparsim tractatur, hic ἐπανισφαλαιωτικῶς collectum habeas, vbi tamen sequentibus breuissimis propositionibus rem melius dilucidiusque proposuerimus.

Propositio II.

Obiectum ὀρθόφανον radians in oculum, in plano mesoptico seu interposito diaphano, quod obiecto parallelum sit, causat sectionem pyramidis, minorem quidem obiecto, at per omnia similem.

Obiectum ὀρθόφανον.

SIt obiectum ὀρθόφανον ABC triangulum Isosceles; intermedium diaphanum DEF, oculus G, dico sectionem DEF triangularem minorem quidem semper, sed triangulo BCA, similem; proiectis enim radijs GDA, & GEC, GFB, quoniam latera trianguli ABC, trianguli DEF, lateribus sunt homologa, & sectio basi parallela, erunt consequenter per 16. 11. & 2. 6. Euclid. figurę similes, & proportionata, latera quidem lateribus, radij radijs. Obiectum igitur, &c. quidem.



Propositio III.

Si obiectum, vel sectio alterutrum fuerit loxotomum, figura sectionis in plano mesoptico, semper erit figuræ basis, seu obiecto dissimilis.

Obiectum λοξοτόμον.

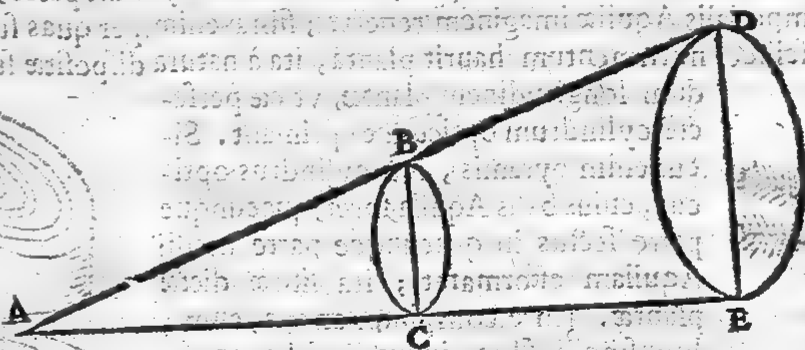
SIt pyramis visibilis præcedentis figuræ GABC, sectio DEF, basis BCA loxoclita, siue abscedat à parallelismo sectionis. Dico figuras quoque inter se dissimiles; quoniam enim sectio ἀπαράλληλος est basi pyramidis patet ex 2. 6. triangulos proportionatos esse minimè posse; ergo neque similes; dissimiles ergo, quod erat probandum. Idem dici debet, si basis recta, sectio verò loxotoma foret.

Propo-

Propositio IV.

Si obiectum ὀρθόφανον fuerit circulus, mesopticum verò corpus obiecto parallelū cōstituatur, in eo similiter sectio circulū exprimet.

SIt obiectum DE, oculus A, actinobolia visiua ADE, sectio BC. Quoniam igitur radiatio conū rectum efficit, sectio autem coni recti basi parallela circulos iuxta



ea, quæ Apollon lib. 1. demonstrauit, efficiat; erit & eadē de causa figura BC, in plano mesoptico circulus; quod erat probandum. Si verò obiectum fuerit λοξόκλιτον, pro varia proiectione coni, variam ellipsim, parabolam, aut hyperbolem efficiet.

Propositio V.

Si obiectum fuerit ἀνώφανον, vel κατώφανον, & planum mesopticum obiecto parallelum; erit & sectio in dicto plano similis obiecto; si verò planum mesopticum non esset parallela, figuræ quoque dissimiles forent.

CVm ratio huius rei eadem sit cum ea in præcedentibus propositionibus demonstrata; eidem quoque declarandæ immorari noluimus.

Consectarium.

EX hisce patet, primò tot diuersorum laterum pyramides radiosas esse, sub quot angulis obiectum videtur. Si igitur obiectum fuerit figura humana, extremitas figuræ radians in oculum pyramidem constituet; cuius sectiones quomodocunque factæ in plano semper humanam figuram constituent siue regularem, siue irregularem, & transformatam. Ita extremitas pyramidis habentis pro basi canis figuram, in planis segmentorum singulorum pro diuersa sectione, canis figuram diuersimode effigiabit. Non secus de reliquis visibilibus obiectis quibuscunque argumentandum est. Si enim radiatio rerum obiectarum in oculum facta relinqueret in medio pyramidem visibilem, in segmentis singulis, rem, quam basis effigiat pyramidis, relinqueret. Cum igitur pyramis infinitarum sectionum capax sit, innumeræ quoque figuræ eiusdem rei nunc rectæ, nunc obliquæ, modò vniformes, modò difformes pro varia sectione, vt diximus, resultarent. Hanc opticam proprietatem compluribus in rebus ipsa natura imitari videtur. Nam in plantarum thyr- *Specierum visibilium miratio.*

thyrsis, arborumq. medullis, subinde figuras quasdam effigiat, quæ figuræ in singulis segmentis thyrsi comparent, ob venarum fibrarumq. æquabilem ductum; cuiusmodi sequens est experimentum.

Experimentum Naturæ Opticæ, & Pictricis.

ACcipe thyrsum cylindraceum Filicis grossioris, eumque circa radicem in complures particulas reseces, & in singulis sectionum factarum planis, qui necessariò, vel circuli erunt, vel ellipses, vt ex sectione cylindri patet; à natura depictam Imperialis Aquilæ imaginem reperies; fibræ enim, per quas succum terræ, suum scilicet nutrimentum haurit planta, ita à natura dispositæ sunt secundum longitudinem plantæ, vt eæ perfectè cylindrum opticum exprimant. Sicut enim pyramis, seu cylindrus opticus, cuius basis Aquila foret, quacunque parte sectus in quacunque parte medij Aquilam efformaret; ita fibræ dictæ plantæ. Ante complures annos, cum huiusmodi fibras in varijs arborum sectionibus in ordine ad magnetismos botanicos scrutarer; in Salicis quoq; sectionem, quæ perfectam serpentis in spiram torti imaginem referebat, incidi; quam & in omnibus reliquis sectionibus reperi; vti in figura apposita videre est. Cuius quidem rei nulla alia ratio est, nisi ea, quam diximus, fibrarum videlicet ductus in spiram constitutus. Non dubito, si experimentum sumeretur in alijs arborum plantarumque sectionibus, innumera alia huiusmodi ludibundæ naturæ pictricis opera inueniri posse. Ita in Pinu quadam secta singulis partibus cranium hominis mortui, perfectè adumbratum me reperisse memini. Qui hæc profundius penetrauerit, modum facile inueniet, quo quispiam ex varia contorsione constrictioneque thyrsi alicuius plantæ datam imaginem in ea adumbrare valeat. Sed de his alibi. Vide quoque quæ de hisce partim in Arte Magnetica cap. de Magnetismo plantarum, partim in Magia lucis & vmbræ tractamus.










ARS SCIAGRAPHICA

Siue

De naturali rerum adumbratione.

CAPVT II.

De Organica rerum delineatione.

PROBLEMA I.

Instrumentum Mesopticum construere.

NON ignoro diuersos Authores diuersa organa condidisse, quibus rerum quocunq; situ positarum delineationes perficerent. Sportula Dureri multis placet, non displicet Marolosij mensa optica; habet suos vsus parallelogrammum Scheineri, & Bettini; Dantes quoque & Barbarus varia huius farinæ organa tradiderunt, & si nullum eorum sit, quod non difficultate sua careat. Solùm hoc nostrum quamuis simplicissimum omnium, tamen negotio polygraphico expeditissimum, exactissimumque inueni; cùm nullum sit, quod actinobolismum opticum melius referat. Huius igitur vsum prope infinitum paucis declarare visũ est, ne quicquam in arte lucis & vmbræ omisisse videamur. *Varia instrumenta optica.*

Primò fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis inuicem commissis conclusũ, cuius latera AB, & CD quinque; AC verò, & BD quatuor palmorũ habeãt longitudinẽ; huic velum subtilissimum, & prorsus diaphanum, cuiusmodi nobiles fœminæ ad condẽdas facies passim vti solent, obtendatur. *Constructio instrumenti mesoptici.*

Secundò in puncto E, lateris CD, tigillum transuersum, mobile, seu cursor organi, ita transfigatur, vt pro machinatoris arbitrio nunc protrahi nunc retrahi possit. In F, verò puncto cursoris EF, aliud tigillum GF, transuersum agatur, ita tigillo EF, insertum, vt pro rerum delineandarum oportunitate nunc eleuari, nunc demitti possit, habebisque instrumentum perfectum, vt figura docet;

Multiplex, & insignis huius instrumenti vsus.

VSus huius instrumenti tam amplus est, & vastus, vt nullum ferè in tota optica, siue theorema, siue problema occurrat, quod huius instrumenti theoria non contineat. Primò enim ad oculum quasi demonstrat optici radij naturam, luminosi & opaci, vti & vmbrarum, aliarumque omnium proiectionum rationes, quemadmodum perito id examinanti patebit. Secundò, dato obiecto quocunque, siue id figura sit, siue corpus quodcunque, siue imago, siue statua, siue domus denique aut templum, vrbs, campus, sylua, mons; ea omnia nullo negotio huius instrumenti ope iuxta naturalem, quo obijciuntur, situm delineari possunt. Tertio, huius instrumēti ope mirificas rerum obiectarum metamorphoses, atque adeò omnes prodigiosorum horologiorum delineationes perficies. Verùm vt in sequentibus tanto sit expeditior Lector, quantum fieri poterit, breuissima singularum rerum propositarum paradigmata aliqua trademus.

Triplex delineatio orthographica, scenographica, sciographica.

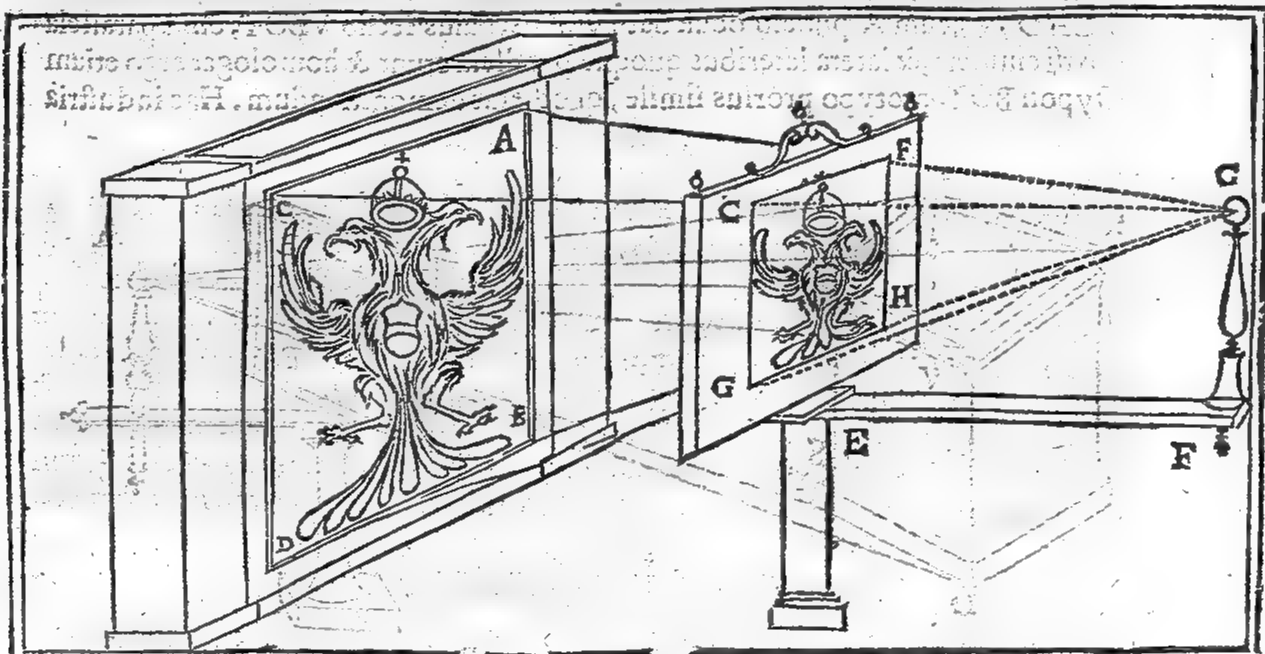
Tribus autem modis rerum delineatio institui potest: vel orthographicè, vel scenographicè, vel sciographicè. Orthographicam descriptionem hoc instrumēto perficiendam dicimus, cùm obiectum, siue res delineanda parallelum ad parallelogrammum mesopticum, siue velum, situm obtinuerit; & sic frontispicia domorum, turrium, templorum, & quicquid rectis radijs in oculos nostros fertur, delineamus. Ad hanc speciem reuocamus quoq; omnes illas figuras siue ichnographicè siue scenographicè delineatas, quibus similem in velo depingere præcipimur. Scenographicam delineationem dicimus, cum obiectum loxophanum, seu obliquo situ rem delineamus, cuiusmodi sunt, quæ in obliquo horizontis situ posita delineanda præcipiuntur, aut in verticali plano lateribus abscedentibus. Sciographicam dicimus, cum projectionem vmbræ alicuius corporis iubemur delineare, & tunc inter tigillum GF, & velum, corpus sciographicè delineandum poni debet. In omnibus verò obiectis, in quibus cum maxima transformatione res depingere desideramus, primò orographia rei in obiecto transformandæ in ipso velo depingenda est. His igitur ita peractis, nunc ipsas delineationes ordiamur.

Propositio I.

Datam quamcunque figuram polygonam, trilateram quadratam, &c. siue regularem, siue irregularem in velo mesoptico, tùm scenographicè, tùm orthographicè delineare.

QVa ratione hæc omnia geometricè in planum conijcienda sint, paulò post dicetur, nunc qua ratione velo nostro polygraphico perfici possint, videamus. Et primò quidem si quis obiectum quoddam orthographicè delineare desideret, is figuram velo parallelam statuet; si scenographicè, horizonti, vel plano verticali abscedenti, vel inclinanti exponet. Quo peracto, protracto tigillo EF, pro magnitudine, vel paruitate imaginis instrumentum ita firmabis in loco suo, vt nulla ratione ab eodem dimoueri contingat. Deinde applicato oculo ad foramen, siue extremitatem G, tigilli GF, manuque quiescente supra lignum (quod duobus fulcris innixum à lateribus data opera annexis sustinetur) iuxta ductum visus in figuram obiecti directi in ipso velo, rubrica, creta, vel alia quauis telam colorante materia, quæ tamen facile deleri possit, figuram vltra velum obiectam

in ipso velo nullo negotio describes. Hanc autem figuram in tela opticè descriptã ita ostendo. Cum enim penicilli extremum punctum cum puncto G, oculi situati, & cum punctis obiectæ figuræ in eadem semper sint linea, necessariò in tela figura optica proiecta delineabitur, cùm tela nihil aliud repræsentet, quàm sectionem pyramidis rectæ, vel obliquæ specierum ex obiecto radiantium in oculum: quæ quidem sectio, si fuerit recta in pyramide recta, figura picta necessariò similis erit rei obiectæ; si verò sectio fuerit recta pyramidis base obliquè incidente; vel sectio obliqua in pyramide rectà incidente, in velo figura iuxta rationem sectionis opticè pyramidis repræsentabitur. Sed rem exemplo demonstremus. Sit obiectum quadrangulum ABCD delineandum velum mesopticum sit FCGH, parallelum quadrangulo ABCD, oculus in G. Dico FCGH, quadrangulum adumbratum, at-



que in velo depictum vna cum figura Aquilæ eidem inscripta, simile esse parallelogrammo ABCD, & Aquilam aquilæ & consequenter latera FH, CG, parallela lateribus AB, & CD. Ducatur enim rectæ ex G, connectentes puncta vtriusque parallelogrammi, fiatque pyramis GACBD. Patet luculenter ex 14. lib. 13. Euclid. Sectionem FCGH, esse similem basi ABCD pyramidis. FH verò & CG, parallelas esse ita demonstro. Cùm pyramis GABDC, intersecetur plano veli polygraphici HFCG, basi ABCD, parallelo, sectio dictæ basi, ABCD, vt dictum est, similis erit. Itaque FHGC, similis ipsi ABCD, habet latera FH, CG, homologa lateribus AB, CD: & quia AB, & CD, parallela sunt lateribus FH, & CG; erit FHCG quoque similis ABCD, & latera lateribus parallela. Quod erat demonstrandum. Verum hæc quoque fusè demonstrata reperies lib. 2. cap. 2. prop. 3.

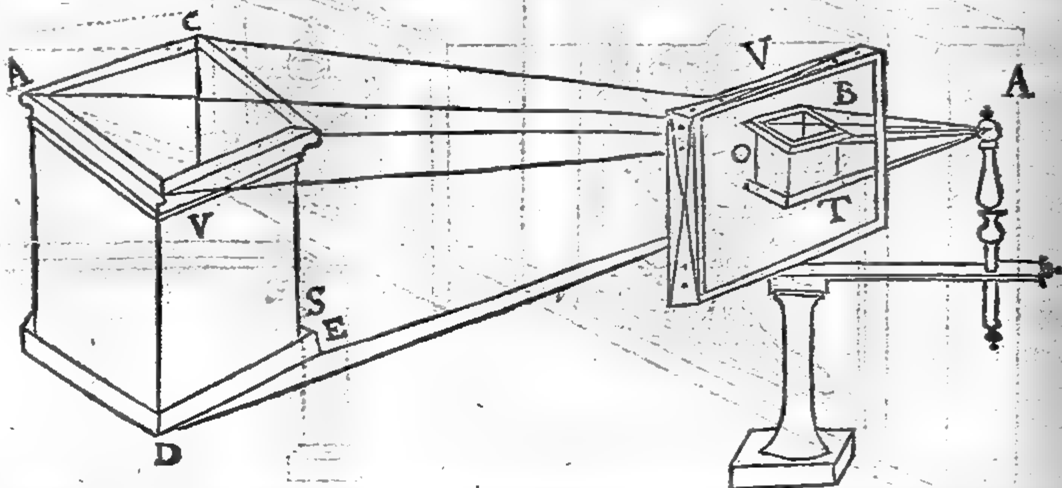
Consectarium.

Hinc patet, si prototypon ectypo non fuerit parallelum, dissimiles quoque figuras depictum iri, vti in sequentibus docebitur.

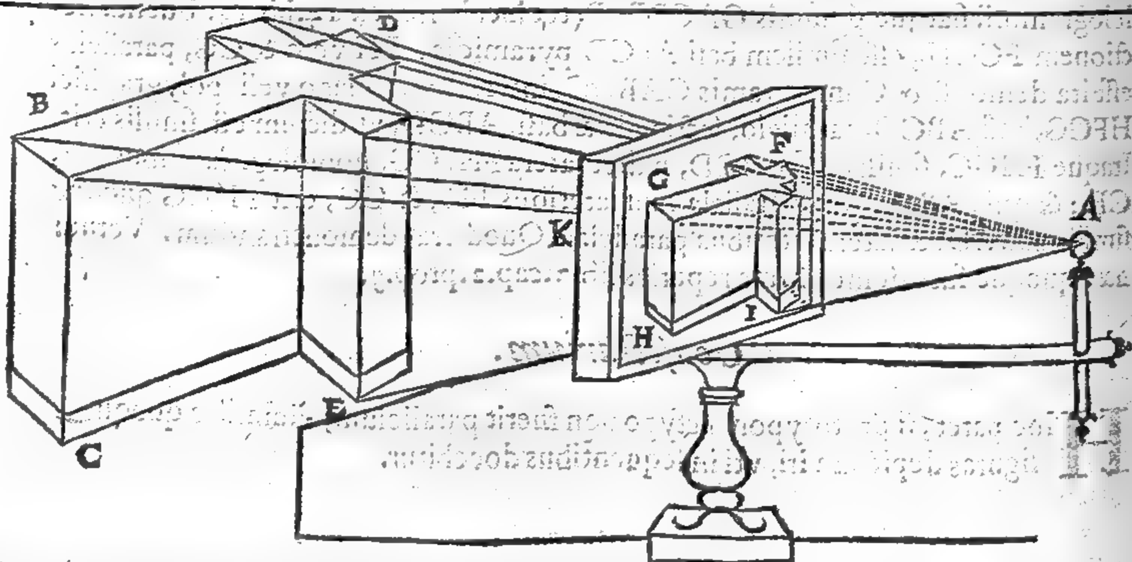
Propoſitio II.

Corpus ſolidum quouis ſitu propoſitum delineare.

APplicato oculo ad punctum A, corpus obiectum in velo meſoptico iuxta ductum radij viſiui, qui in lineas corpus terminantes rectà incidat deſignato, & habebis quæſitum. Sit corpus prototypon cubus ACDS inſtar putei; ectypon in V, in velo ſeu tela delineandum; A, verò punctum oculi: dico applicato oculo in A extremo tigilli, & penicillo iuxta ductum oculi progrediente, in tela depictum iri figuram Cubi, figuræ Cubi ACDS, prorſus ſimilem: connexis enim punctis Cubi CADSVI, cum A puncto oculi fiat pyramis, cuius ſectio VBOT, cum parallela ſit baſi ejuſdem, & latera lateribus quoque parallela erunt & homologa; ergo etiam ectypon BOT, protypo prorſus ſimile, quod erat demonſtrandum. Hac induſtria



quamuis aliam figuram ſolidam, cuiuſmodi hæc præſens figura eſt in modum Crucis efformata, vbi applicato oculo ad punctum A, radijſque viſibilibus in BDCE, puncta crucis directis in velo meſoptico figuram ſimilem GFHI, delineatis.



Con-

Consectarium I.

EX his veluti fundamentis patet, qua ratione omnis generis picturæ, ope huius instrumenti delineari possint, etiam ab imperito picturæ; si videlicet applicato oculo ad foramen A, penicillo iuxta visus imaginem prototypam terminantis radium processerit; relinquetur enim in tela seu velo mesoptico designatio desiderata.

Qua ratione quis etiam picturę imperitus quasuis imagines propositas delineare possit.

Consectarium II.

SI instrumentum hoc in editiori quodam loco ita exposueris, vt ex eo situs alicuius vrbis vndequaque appareat, eam in velo scenographico secundùm omnes turres, templa, palatia (applicato videlicet oculo ad A, extremum tigilli GF, & penicillo sequente radij visiui in prototypum incidentis processum) perfectissima symmetria adumbratam describes.

Qua ratione integra ciuitatis alicuius aspectus opticè proiici possit.

Consectarium III.

HInc patet, qua ratione vrbium, camporum, & syluarum situs commodissimè secundùm naturalem positionem in velo exprimi possit.

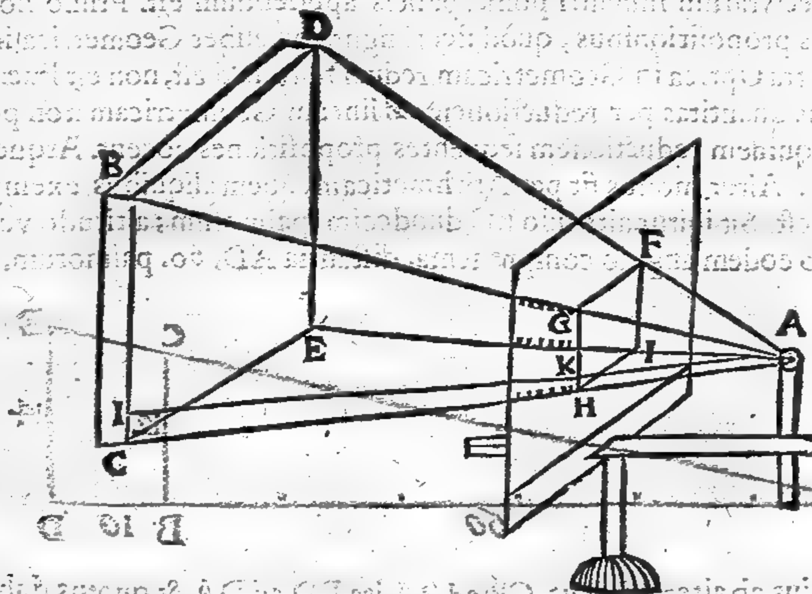
Qua ratione sicut alias Prouinciæ describi possit.

Verùm hoc loco quæri posset, qua ratione memoratæ rerũ descriptiones in velo peractæ in chartam transferendæ sint? Respondetur hoc dupliciter fieri posse. Primò punctatione acus; quod fiet, si velum supra chartam præparatam applicaueris, ac iuxta designationem puncta chartæ impresseris. Secundò, si delineatio facta fuerit quadam rubrica, quæ spuma plumbi dicitur; habebis dicto citiùs petitum, si chartã prius madefactam velo superimpositam compresseris; omnem enim colorem velo inhærentem vnà cum rebus delineatis attractum in se deriuabit.

Propositio III.

Omnium rerum dimensiones huius instrumenti ope perficere.

SIt altitudo, & latitudo rei mensurandæ CB, BD, sitque tantummodo vnus passus notus in linea CB, scilicet CI. Scies altitudinis, latitudinis, & singularũ partium



intermediarum adinuicem proportiones, & consequenter quantitates habebis cogni-

gnitas. Cùm enim A sit oculus; velum GFHI, æquidistans obiecto mensurando BCDE, erit sectio pyramidis ABCDE, seu quod idem est, figura GFHI, in velo delineata, similis & proportionata figuræ BCDE; & latera homologa proportionalia. Fiat igitur, vt GH, ad GF, ita CB, ad BD, & commutando, vt GH, ad CB, ita GF, ad BD, & iterùm sicut AH, ad GH, ita AC, ad CB, ergo consequenter sicuti tota superficies triangularis HIA, ad superficiem HGFI, ita ACE ad CBDE. Sunt ergo omnia proportionalia; ergo cognito vno passu in altitudine CB, cognita erit tota altitudo CB, in linea ectypa GH. Sicuti enim CB, ad GH, ita primus passus CI, ad HK. Sit autem CI, decima pars CB, erit ergo & HK, decima pars HG: ergo altitudo HG, nota erit. Sicuti igitur hæc inuenta altitudo mensura est communis partium totius superficiei CBDE, ita & HK erit communis mensura partium superficiei GFHI. Ergò cognito vno cognoscentur omnes consequenter quantitates superficiei CBDE, secundum latitudinem, longitudinem, inclinationem, &c.

Consectarium.

Ex his patet, qua ratione vnica statione loco immoti altitudinem, & latitudinem singularum partium alicuius fabricæ quantitates cognoscere possimus, dummodo minima pars altitudinis, aut latitudinis, aut interuallum duarum columnarum in fabrica cognitum sit. Hoc artificio altitudinem Cupulæ S. Petri, cognita sola altitudine columnæ vnius ex ijs, quæ Coronidē ambiunt, 600. ferè pedum Geometricorum, à fundo Collegij Romani incipiendo vna cum latitudine, altitudine, distantijs columnarum eiusdem frontispicij inuenimus.

Obseruandum tamen est hanc dimensionem licitam minimè esse, nisi in maxima distantia: in hac enim vix sensibilem errorem committes: at quo vicinior fueris rei mensurandæ, tantò maiores errores, nisi cum arte processeris, committi necesse est. Cuius quidem rei alia ratio non est nisi proiectio optica, quæ cominùs, & è propinquo altitudinem aliquam tantò semper maiorem determinat, quantò basi fuerit vicinior, tantò minorem, quantò altior; vnde consequenter nota mensura alicubi assumpta, reliquis interruptis partibus æquari minimè poterit. In remotiori verò distantia, cùm angulus visiuus, sub quo tota altitudo, longitudoque mensuranda videtur, sit admodum acutus, reliquæ quoque partes vix sensibilem inæqualitatis differentiam habebunt. Qua ratione tamen dimensio etiam rerum ex propinquo spectatarum inueniri possit, paucis aperiendum est. Primò notum est ex sequentibus propositionibus, quòd sicuti figura quælibet Geometrica in Opticam, sic è contra Optica in Geometricam reduci potest; id est, non est linea opticè proiecta, cuius quantitas per reductionem ad lineam Geometricam non possit inueniri; quam quidem reductionem sequentes propositiones docent. Atque hic est primus modus. Alter modus fit per Arithmeticam, quem aliquibus exemplis declarare visum est. Sit igitur altitudo BC, duodecim palmorum; altitudo verò ED, 14. pedum sub eodem angulo comprehensa, distantia AD, 60. palmorum. Quæri-

Ratio mensurandi res inaccessas per vnam stationem.



tur distātia vnius ab altera. Fiat vt CB, ad BA, ita ED, ad DA, & quotus dabit AD, à quo subducta AB, dabit reliquum BD, 10. palmorum: & si fiat vt AB, ad CB, ita

ita AD, ad ED, patebit ignota altitudo ED, 14. palmorũ. Si verò fuerit altitudo aliqua mensuranda per sinus, ita singularũ partium dimensiones inuenies. Sint singulæ partes CD, & reliquæ octo palmorum: fiat igitur vt CA, distantia nota 12. v. g. passuum, ad sinum totum ita CD, octo palmorum ad tangentem anguli DAC, prodibitque tangens, cuius gradus dabit anguli propositi quantitatem. Iterùm fiat vt AC, 12. passuum ad sinum totum, ita CE, 16. palmorum ad tangentem, prodibitque tangens EC, cuius gradus dabit quantitatem EAC, à quo si angulum DAC, subducas, proueniet angulus EAD, aliquantò minor priori, & consequenter res minor quoque videbitur, & tantò quidẽ minor, quanto res sub minori angulo videbitur. Nõ secus de cæteris angulis inuestigandis procedes. Si verò velis habere quãtitates sub dictis angulis notis cõprehẽsas, operationẽ constitues oppositã priori: vt si velis quãtitatẽ ED, ad DC cõparatã: Fiat vt AC, sinus totus ad 12. passus, ita tangens DC, ad aliud, prodibit statuę, verbi gratia, inter DC, ponendæ spatium. Iterùm vt sinus totus AC, ad 12. passus ita tangens EC ad aliud, prodibit spatium EC, à quo CD nota subducta dabit ED, statuam notam. Idem iudicium sit de loxodroma proiectura. Verùm de hac mirifica reductione quantitatũ opticarum ad geometricam quantitatem, cùm res subtilissima, sit & maximè in Architectura, Pictoriaq; locum habeat, alibi ex professo tractabimus. Quare hic tantùm ea indicasse sufficiat. Atque hæc de vsu huius mesoptici plani dicta sufficiant. Qui porrò plures huius instrumenti vtilitates desiderat, is Gnomonica nostra, atque Magiam lucis & vmbræ adeat, vbi verum & reconditum huius vsum non sine admiratione reperiet. Verùm cum non omnes huiusmodi instrumentum ad manus habeant, qua ratione dictæ pragmatiæ geometrica quoque ratione perfici possint, breuiter docebimus.

Alia reductionis figura optica ad geometricã, ratio.

CAPVT III.

De proiectionibus scenographicis geometricè expediendis.



T suscepti muneris negotium aliquanto felicius cedat, nonnulla hìc præmittemus, tum notitiæ afferendæ, tum ambiguitatis tollendæ gratiæ. Sciendum igitur, duo præcipuè in visionis ratione notatu digna existere. Vnum est simulachrorum appulsus ad organum, vnde varij adspectus obueniunt, partim veri, partim phantastici: de vtrisque in præcedentibus dictum est. Alterum est phantasiæ productæ concursus, cum obiecto quodam plano: is enim locus, in quem rei phantasia profusa incidit, figuram quandam exhibet, quam Proiectionem vocamus; quod sit veluti res ipsa, vi efficaciaque aspectus ad planum vsque proiecta. Hanc quidam Sectionem quoque vocant, eò quòd sit communis interse-

Duo in visione notanda.

plani & visuum per rem spectatam incidentium; quo etiã loquendi modo nuncupãt eas figuras, quas dissecti coni, aut cylindri ostentant, de quibus in sequenti libro amplior dabitur dicendi materia. Est igitur Proiectio nihil aliud quam superficialis, aut solidæ figuræ in planum trãscriptio. Ad quod præstandum tria sunt cum primis necessaria: res scilicet proijcienda: oculus, ex quo radij optici ad omnes rei propositæ partes emicant: & planum, in quod res ipsa per radiorum productionem transcribitur. His igitur ritè notatis geometricam proijciendarum figurarum methodum paucis expediamus. Quod vt optimè fiat;

Quid sit Proiectio.

Nota, in omni negotio optico duo spacia plana, quatuor lineas, duo puncta considerãda. Planum prius vocatur naturale seu physicum, estque planum illud, quod opticæ proiectioni inseruit. Alterum est opticum planum, quod videlicet optica occupat proiectio; illud signauimus literis ABCD, hoc EDCF.

Quatuor linearum genera sunt; linea terræ, linea horizontalis, linea radialis, linea diametralis;

Linea terræ est linea, quæ est basis plani optici, vti est linea CD.

Linea horizontalis est linea æquidistans lineę terræ CD, terminãs planum opticum, cuiusmodi est linea AB.

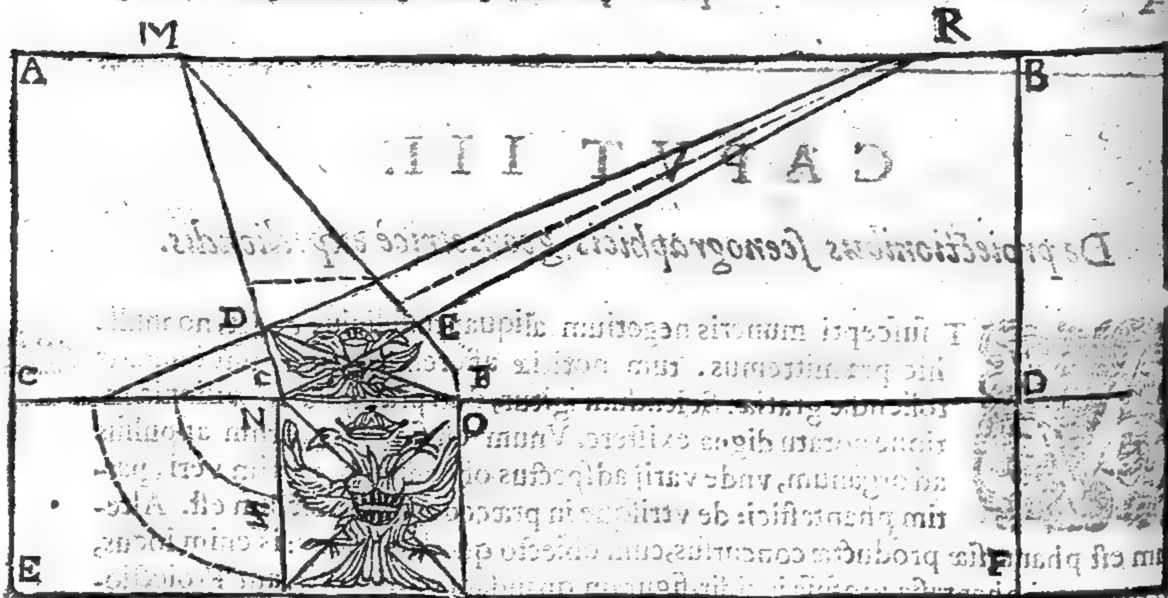
Linea radialis dicitur illa, quæ ex certo quodam puncto figuræ opticæ delineandæ ad lineam horizontalem, ad punctum, quod principale dicitur, trahitur, vti sunt lineę NM, FM.

Lineæ diametrales, siue diagoniæ sunt, quæ ducuntur ex certis punctis figuræ opticè delineandæ in lineam horizontalem, in punctum, quod punctum oculi dicitur, cuiusmodi sunt lineæ NR, CR, DR. Sunt igitur duo puncta potissima in optica proiectura consideranda: punctum principale, quod est signatum litera M: & punctum oculi signatum litera R, quæ semper in linea horizontali constituuntur.

Propositio I.

Dato puncto in plano Geometrico, puncto principali, & puncto oculi, inuenire punctum in plano optico.

SIt quadratum Geometricum NOPQ, in quo punctum datum sit Z, punctum oculi R, punctum principale M, oporteat inuenire, punctum hoc in plano Phy-



sico ABCD: ducantur ex NO, punctis lineæ terræ CD, in punctum principale M, lineæ

lineæ NM, OM; deinde ducatur arcus ZV, ex N, per Z punctum assumptum. Ex puncto enim V, si lineam duxeris in R punctum oculi, secabit illa NM, in puncto C, puncto quæsito, & consequenter lineam NZ in plano Geometrico referet linea NC, in plano optico: hac ratione omnia puncta, & lineas in plano aliquo Geometrico datas assignabis in plano optico, cuius rei demonstratio ex Proposit. 1. & instrumento meloptico clarè patet.

Propositio II.

Datum quadratum opticè proijcere, & in quadrato Aquilam.

SIt datum quadratum NOPQ, in præcedēti figura datū pūctum oculi R, & principale M, illud ita opticè proijcietur: Ducantur ex punctis NO, interuallis NP, & OQ, arcus occulti PS, & QN: quo peracto ducantur ex NO, lineæ radiales in M, & diagoniæ ex punctis SN, in R punctum oculi, & vbi SR, & NR, secant NM, & OM radiales, ibi signato puncta ED; quæ coniuncta linea recta DE, dabunt quadratum opticum DENO, quæsitum: respondebit autem ND, lateri NP, & EF, vel EO, lateri OQ, & latus denique DE, lateri PQ; NO verò latus vtrique commune est. Ratio facillima est ex instrumento nostro mesophano * in quo spacium opticum ACBD, velum erectum perpendiculariter, referet NOPQ quadratum Geometricum vnà cum figura inscripta ad planum horizontale rectum: oculus autem constituatur in dioptro G, tigilli GF, tanto spacio à veli plano, quanto hoc punctum R, à puncto M; tigillum quoque altitudinem habeat BD, perspicuum est oculum ex G, inspicientem per velum, seu quadratum Geometricum NOPQ, in spacio optico quadratum DENO, opticè delineatum, non secus ac hìc factum vides: vide Propositionem I. præcedentem, vbi omnia fusiùs demonstrata reperies.

* *suprà descripto.*

Consectarium.

SI quis porrò in quadrato geometrico Aquilam depingeret, puncta Aquilæ terminantia in quadrato optico eadem prorsus ratione inuenirentur, qua in propositione dictum est. Sed hæc clarius in paradigmate apparent.

Alia ratio per fila, omnium facillima.

NE multitudo linearum quam intersectio, quam diagoniarum confusionem aliquam in punctis reperiendis pariat, facillimè, & magno rerum compendio affiges duo subtilia fila puncto principali M, & puncto oculi R: horum enim prius si supra puncta in Geometrico plano signata, videlicet supra NO, alterum autem supra puncta optica SN, extenderis, secabunt ea planum opticum in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt propositionis scopum quæsitum. Fila ipsa repræsentantur lineis SR, & MO.

Propositio III.

Triangulum, vel quadratum delineare, quod in plano geometrico remotum sit à linea terræ.

SIt verbi gratia datus triangulus ACD, opticè proijciendus. Primò ducantur ex singulis punctis trianguli ACDB, lineæ perpendiculares ad lineam terræ.

Et sint, verbi gratia, lineæ occultæ ES, PA, PB, GV: Secundò ex punctis EPG, intercapedine ED, PA, PB, GC, arcus occulti describantur, quæ in linea terræ terminentur in punctis GHIK. Tertiò ex punctis GPE, in punctum L, ducantur radiales. Deinde ex punctis arcuum KIHG, ducantur diagoniæ in M. Vbi enim illæ radiales secuerint, ibi puncta sectionis lineis rectis coniuncta dabunt triangulum opticè proiectum, videlicet MNP, quod quærebatur: quorum omnium ratio, vt prius ex instrumento mesoptico patet proposit. I. præced.

Consectarium.

Triangulũ parallelogrammi dimidium.

EX hoc patet, cùm omne triangulum dimidium sit sui parallelogrãmi quadratum VSCD, in quadrato optico assignari solùm trahendo lineam IH, parallelam lineæ terræ: hoc enim peracto, erit MNIH, quadratum opticè proiectum, quod quærebatur. Per fila quoque in punctis L, & M, alligata idem facillimè expedies.

Propositio IV.

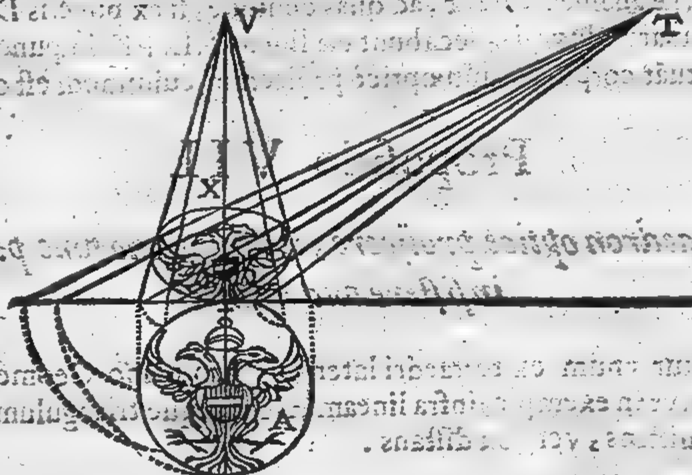
Rhombum opticè delineare, & in Rhombo Aquilam.

SIt rhombus datus ABCD, punctum principale F, & punctum oculi O, ita eum delineabis. Ducantur primò lineæ perpendiculares ad lineam terræ ex singulis rhombi terminis CG, AB, DE; & ex G, intercapedine GC arcus OA; ex A, verò interuallo AB, arcus BI; ex E, denique interuallo ED, arcus DI, describantur, deindè ex punctis F, A, G, in F, radiales, & per puncta IEA, diagonias produces in O, punctum oculi; secabunt hæ illas in punctis, quæ rectis coniuncta constituent rhombum opticum FGMA, quæsitum. Ratio innititur 3. proposit. instrumenti mesoptici. Idem præstabis facillimè per fila in F, & O affixa, & supra puncta geometrica, & optica extensa, vti in prima propositione fieri docuimus.

Propositio V.

Circulum opticè proijcere.

SIt circulus A, opticè proijciendus. Primò eum in quotlibet partes diuides, & per puncta perpendiculares ad lineam terræ erigendæ, vt in præcedentibus fa-

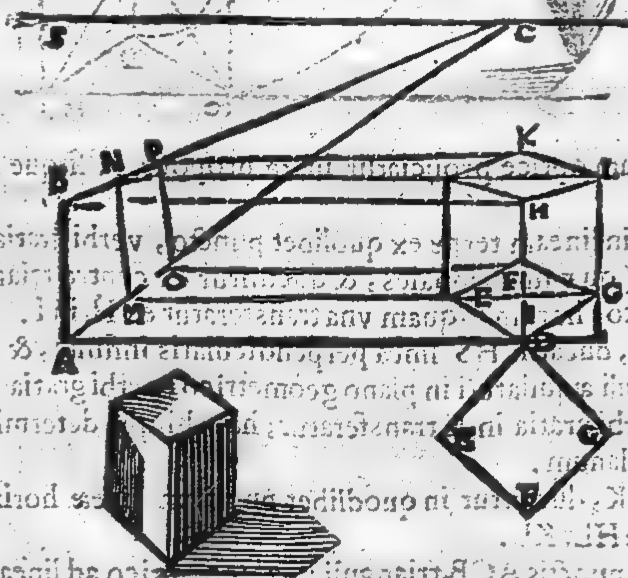


ctum est. Deinde arcus ducendi, intercapedine normalibus congrua, per quorum fines ex linea terræ diagoniæ trahendæ in punctum oculi T, & in punctis perpendicularium in linea terræ radiales in V, notandæque intersectionum puncta: per hæc enim figura X. delineata dabit quæsitum, vt in exemplo patet.

Propositio VI.

Corpus regulare opticè proijcere.

PRimò basim corporis dati, videlicet cubi, opticè proijcies iuxta propos. 3. Secundò, hoc peracto, accipe perpendicularem altitudinis corporis, quæ supra



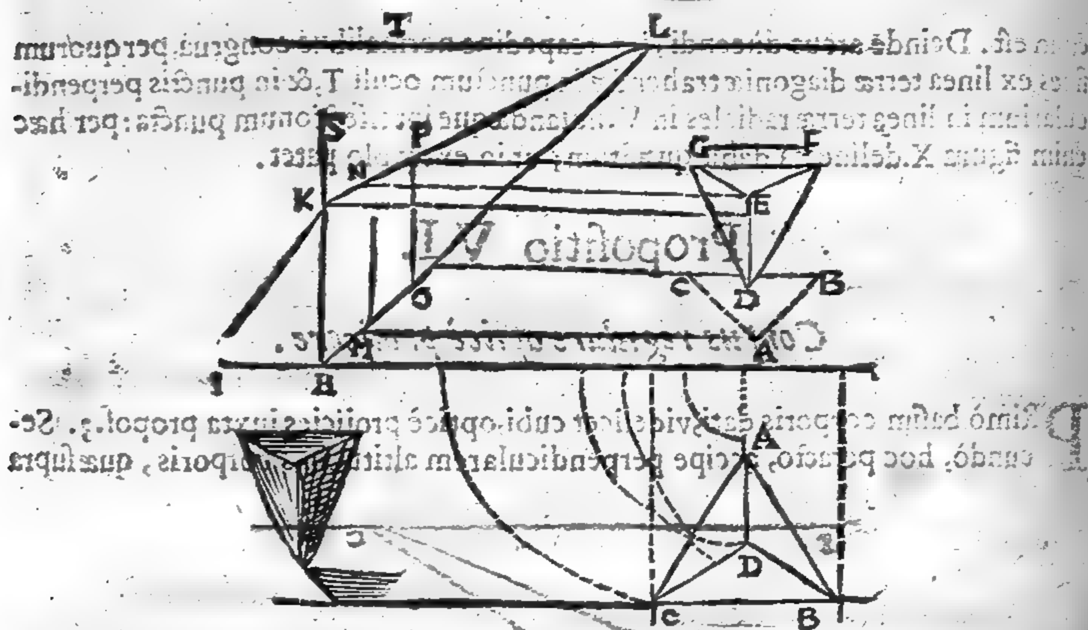
lineã terræ AD statuatur, verbi gratia, in puncto D: Et rursus quolibet spacio distito alia

alia æqualis in A, ita vt linea AB, parallela DH, normaliter sit erecta supra lineam terræ. Tertiò deinde ex punctis AB extremis in quodlibet pũctum lineæ horizontalis SC, vtcunque assumptum ducantur lineæ in punctum, verbi gratia C, sintque lineæ AC, CB. Quartò, hisce peractis, ex pũctis basis figuræ DEFG, opticè proiectis ducantur ad lineam terræ, quæ finiantur in linea AC, parallelæ EM, vel GM, & FO. Quintò, ex his punctis MO, erigantur normales ad lineam terræ AD, quæ terminentur in linea BC, sintque lineæ MN, OP. Sextò ex punctis NP, iterum ducantur lineæ parallelæ ad lineam terræ, ad quas denique, si ex punctis D, G, E, F, figuræ basis perpendiculares duxeris, secabunt eæ lineas NL, PK, in punctis, quæ rectis coniuncta cõstituãt corpus datum opticè proiectum, cuiusmodi est cubus præsens.

Propositio VII.

Tetraedron optice proijcere, ita vt plano vno puncto insistere videatur.

PRimò ponatur vnum ex tetraedri lateribus pro plano Geometrico infra lineam terræ, vt in exemplo, infra lineam HA, fiatque triangulum æquilaterum ABCD, à linea distans, vel non distans.



2 Hoc triangulum optice proijciatur iuxta proposit. 3. sitque in plano optico ABCD.

3 Transferatur in lineam terræ ex quolibet puncto, verbi gratia H, linea CD, vel AD, vel DB, (quæ sunt æquales, & ducuntur ex centro trianguli æquilateri in plano geometrico) harum inquam vna transferatur ex H, in I.

4 Deinde ex H, ducatur HS linea perpendicularis infinita, & intercepto vno ex lateribus trianguli æquilateri in plano geometrico, verbi gratia AB, ex puncto I, in lineam HS, verbi gratia in K transferatur; habebisque determinatam altitudinem figuræ supra planum.

5 Ex punctis HK, ducantur in quodlibet punctum lineæ horizontalis, verbi gratia L, duæ lineæ HL, KL.

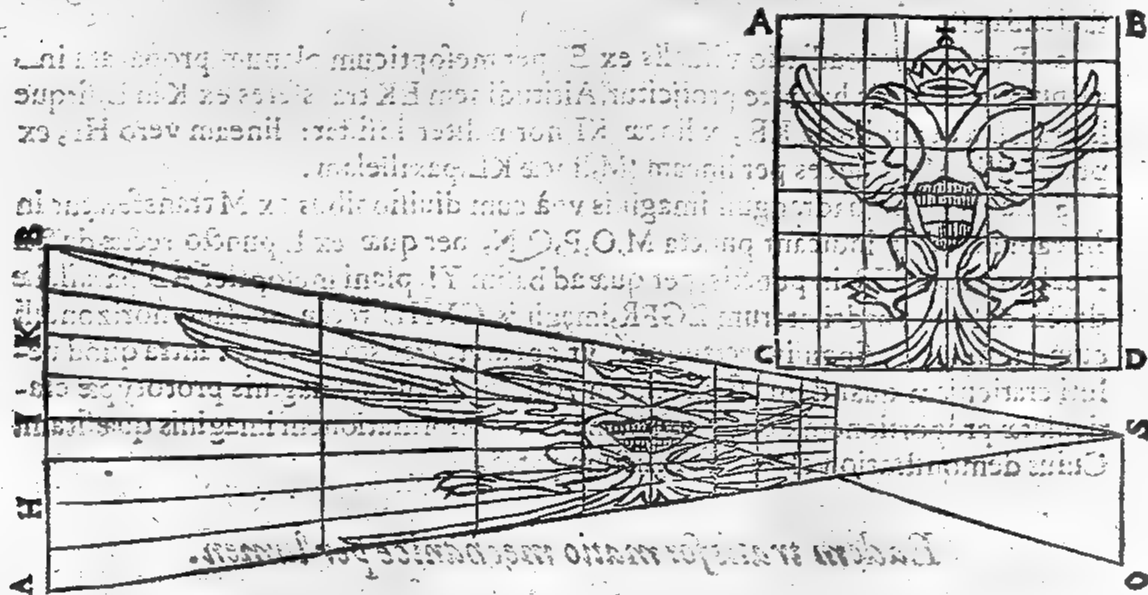
6 Ducantur ex punctis ACB, trianguli in plano optico ad lineam HL, parallelæ AM, CO, vel BO.

7 Ex punctis MO, ducantur perpendiculares ad lineam terræ, siue parallelæ ad HK, quæ secent lineam KL, in punctis NP, ex quibus iterum lineæ parallelæ ducantur occultæ ad lineam terræ. Vbi enim has secuerint lineæ perpendiculares ex angulis A,C,D, ductæ, ibi erunt puncta, quæ rectis coniuncta assignabunt corpus, quod iuxta datum situm proijcere oportebat.

Propositio VIII.

Dato quadrato, figura cum cellulis, & imagine intra illas collocata, describere figuram Aquilæ propositam in alio quadrangulo optico vna cum figura, quæ dignosci non possit, nisi oculo sub certo puncto constituto.

SIt igitur quadratũ geometricum ABCD, cui Aquila hìc inscripta ita sit opticè proijcienda, vt non nisi sub certo pũcto dato videri possit, ita operare. In aliquo



muro plano, aut etiam superficie horizontali, fiat linea IS; ad cuius terminum I, alia ad angulos rectos ducatur linea AB, æqualis vni ex lateribus quadrati dati, ita vt extrema lineæ AB, à media linea IS, æquidistent. Hæc igitur AB, sit in totidem partes diuisa, in quot quadrati latus diuiditur, deinde ex punctis AHIKB, medijsque spatijs ducantur lineę in S. Deinde sit longitudo oculi linea SO, Ab O, verò vsque in B, linea recta ducatur, & vbi illa lineas AS, HS, IS, KS, BS, intersecuerit, ex ijsdem punctis lineas duces parallelas ad AB, habebisque quadratum opticè diuisum in muro, vel plano horizontali, cui iuxta proportionem quadratorum respondentium quadrato geometrico, figuram Aquilæ quoque inscribes. Si enim hanc figuram in plano verticali, siue muro aliquo delinees, deinde oculũ in O, styli SO, muro normaliter infixi applices, Aquila in naturali sua figura vti in quadrato apparebit. Non secus quaslibet alias figuras referes opticè, quæ eminus conspectæ, nil nisi confusum, at oculo posito in O, figuram referent naturalem. Sed hæc vulgaria. Nota tamen hoc locò; si in pauimento aliquo dicta figura dissipanda foret, tunc in quadrato geometrico ABCD, Aquila ita delineanda esset, vt corpus Aquilæ in quadrato ABCD, horizontali lineæ normaliter insistat; & iuxta

hanc

hanc delineationem Aquila in craticulato trigono SBA, delineanda foret: Videbiturque in plano horizontali figura Aquilę dissipata ex O, puncto styli SO, ad horizontem perpendiculariter erecti.

Propositio IX.

Effigiem alia ratione geometricè transformare.

Primus modus.

SIt ergo figura Aquilæ transformanda in plano quodam mesoptico AB.

1 Descripto quadrangulo CD, intra mesopticum AB, circa imaginem Aquilæ; diuisoque eo in minora rectangula, producatur vtrumque laterum extremorum perpendicularium ad basim, siue radicem plani mesoptici, HD in I, & CX, in Y: tùm ex K termino, linea normali in E emissa ducantur KI, KY, in infinitum productæ. Deinde per reliquarum linearũ vltima puncta ex K, lineæ in infinitum productæ dabunt spacium, intra quas lineas anamorphosis, siue transformatio figuræ facienda est.

2 Deinde tota radiatio visualis ex E, per mesopticum planum propagata in planum horizontis hac arte proijcitur. Altitudinem EK transferes ex K in L, sitque linea KL æqualis lineæ KE, & lineæ KI normaliter insistat: lineam verò HI, ex puncto I in M produces per lineam IM, lineæ KL, parallelam.

3 Latus HD quadranguli imaginis vnà cum diuisionibus ex M transferatur in lineam MN, vti indicant puncta M,O,P,Q,N, per quæ ex L puncto rectæ ductæ secabunt latus KIR, in punctis, per quæ ad basim YI, plani mesoptici AB parallelæ ductæ dabunt quadrilaterum ZGFR, imaginis CXHD rectæ, in plano horizontali cum omnibus, & singulis rectangulis, vt apparet, transformatum. Intra quod veluti craticulam quandam, si imaginem Aquilinam iuxta imaginis prototypæ craticulatæ proportionem depinxeris, habebis transformationem imaginis quæsitam. Cuius demonstratio vel ex ipsa structura patet.

Eadem transformatio mechanicè per lumen.

Secundus modus.

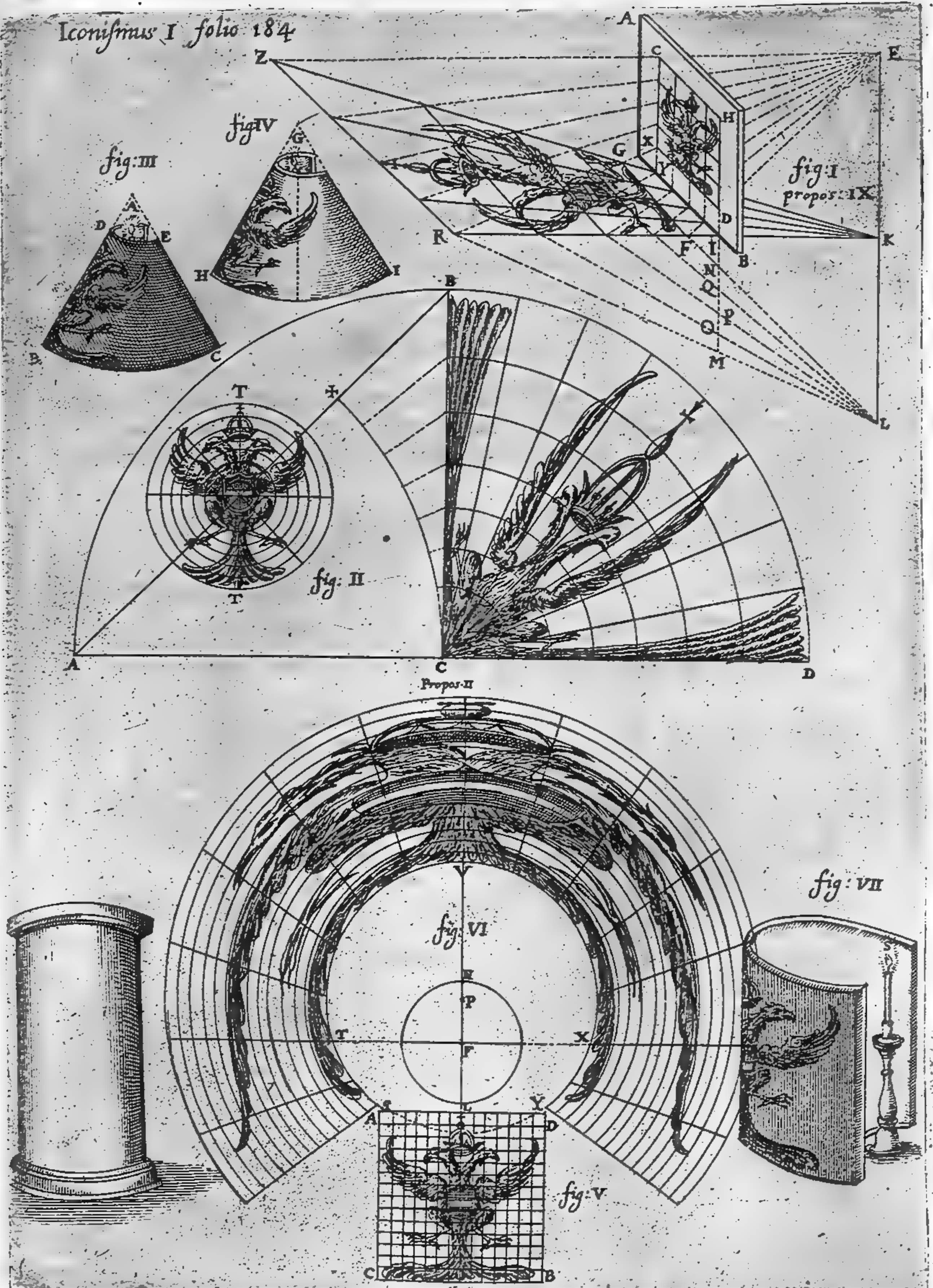
SI imaginis aquilinæ lineamenta, in plano mesothetico, acu subtiliter perforaueris, & in E puncto oculi lumen posueris, describet lumen per foramina in planum proiectum imaginis aquilinæ transformationem in spacio FRGZ, eadem prorsus ratione, qua paulò ante eam geometricè descripsimus in eodem spacio.

Eadem transformatio per vmbram ope instrumenti nostri mesoptici.

Tertius modus.

SI planum mesotheticum AB fuerit diaphanum, vti nostrum instrumentum mesopticum, ita imaginis transformationem per vmbram efficies. Colore crassiori depingatur in velo figura quælibet, vti hic Aquilæ, ita vt lineamenta in

plano



Iconismus I folio 184
fig: I
propos: IX
fig: II
fig: III
fig IV
Propos. II
fig: V
fig. VI
fig: VII

plano diaphano colore illo crassiori aliquantulum opacentur. Quo peracto, si in loco E, lumen posueris, vt priùs, describet vmbra lineamentorum colore crassiori inductorum in plano dictam imaginis transformationem quæsitam; vel si proiectio in diuersis planis contingeret, depictæ in velo Aquilæ lineamentorum principalibus punctis opacum quid applicandum foret, vt vmbra opaci corporis in remoto spacio imaginis transformandæ puncta ostenderet.

Consectarium Primum.

EX hisce patet vmbra, & lumine omnes transformationes fieri posse. Admirandos verò effectus ex hisce resultantes vide in Magia lucis & vmbræ.

Consectarium Secundum.

PAtet quoque, si mesopticum planum speculare foret oculo eminus constituto, tanto à plano distantia, & altitudine, quanta ab eodem EK, distat lumen, transformatam imaginem naturali situ in speculo apparituram.

Propositio X.

Figuram quamuis in cono conuexo ita describere, vt ea tamen nulla ratione videatur, nisi κατοπτικῶς sub determinato puncto, oculo videlicet in axe producto constituto.

PRimò modum hìc trademus, quem Niceronus in Curiosa sua Perspectiua docet, estque is qui sequitur. Ex vno centro describantur octo circuli æquidistantes, quorum circumferentia in totidem partes per radios octo dispesces, vt vides in ST, figuram II. Iconismi I.

2 In hoc schemate quamlibet figuram naturali situ delineabis.

3 Conum huic similem & æqualem ita præparabis. Intercepta ducatur diameter schematis ST, bis sumpta in lineam CD: deinde ex D, intercapedine CD, vel CA describatur semicirculus DBA, quem in duos quadrantes, per lineam CB, dispesces.

4 Duces lineam ex A, in B, arcumque CX, ductum intercapedine AC, in octo æquales partes diuides: per quas si ex A, lineas occultas duxeris, secabunt illæ latus CB, in punctis, per quæ octo circuli in quadrante CBD, ducti dabunt conum opticè proiectum; in quo iuxta schema figuræ intra ST Aquilinæ rectè depictæ, Aquilam depinges deformem & dissipatam, quæ tamen ex certo puncto archetypæ simillima videatur. Vide figuram II.

5 Hoc peracto quadrantem ita complicabis, vt duo latera CD, & CB, coniungantur in puncto B, & habebis conum præparatum. Si igitur figuram videre velis, tantùm oculus à cono distare debet, quantùm apex coni à plano, cui insistit. Et sic habebis intentum.

Nota hìc: si in cono concauo figura similis delineanda foret, contrariam proiectionis rationem tenendam. Spacia enim strictiora superiorem coni aperti partem, latiora inferiorem vsus apicem locum occupabunt. Quæ rationis dictamen melius vnumquemque docebit, quàm ego vel multis verbis explicare.

Alius modus.

In cono speculari imaginem delineare, quæ non compareat nisi oculo extra coni latera constituto.

IN cono papyraceo plicatili plano cuidam insistenti, oculoque in certo loco fixo, in dicti cylindri ABC turbinata superficie, imago quælibet eo modo quo protinus docebimus, emendatè depicta immoto oculo delineetur. Vt autem delineatio exactior fiat, papyrum ligneo priùs cono circumuoluito, peracta verò delineatione, eam à ligneo cono reuolutam in planum extendito, & acu, vel stylo secundùm lineamenta in cono facta papyrum perforato, vti supra fieri præcepimus. Hoc quoque peracto, hac charta sic perforata rursus conum circumdabis, vt coni naturalis figuram recipiat, amotoque deinde cono ligneo, resectaque coni parte DE, candelam, seu lumen intus pones in loco E; & lumen per foramina chartacei coni in planum proijciet transformatam imaginem. Si iterum ex folio Selenitis in speculum opacato conũ formes æqualem cono papyraceo, species imaginis transformatæ in speculo vnitæ, in oculũ è regione constitutũ reflexæ, imaginẽ veram repræsentabunt. Si porrò in cono pellustri GHI, Aquilam vmbrosam dicta ratione depinxeris, proijciet lumen retro positum in plano optico Aquilam vmbrosam deformatam; quæ in cono eiusdem quantitatis speculari, oculo eminus constituto suo naturali situ spectabitur.

Vide fig. III. *Vide fig. IV.*

Propositio XI.

Imaginem in cylindro opticè repræsentare.

Vide fig. V. FIat primò iuxta regulas Perspectiuæ curiosæ, quadratũ geometricum ABCD, vnà cum imagine Aquilæ Imperialis ei inscripta. Ex F, centro in plano aliquo assũpto circulus ducatur, cuius diameter sit crassiciei cilyndri, huius semidiametrũ FN, diuides in quatuor partes æquales, & in tertia parte P, posito circino describes circulos 14. tot nimirum, quot transuersæ lineæ quadrati sunt. Primus circulus distet ea distantia à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat, reliqui sequentes circuli crescant proportione quam habent 20. ad 21. vel eosdem circulos sine scrupulo parallelos ducere poteris. Tertio diuidatur circumferentia prima LSTVXY, in 16. partes æquales, per quas ex centro F, lineæ in circumferentiam circuli vltimi ductæ exhibebunt optica quadratula, quadratis geometricis respondentia, relictis tamen partibus SL, & LY, vtpotè superfluis. Quartò, in hæc igitur spacia optica iuxta seriem, & proportionem membrorum Aquilæ quadratulis inscriptæ, veluti per craticulam effigiabis Aquilæ figuram dissipatissimam, cuius tamen species in cylindrum specularem in F centro circuli positum reflexa, Aquilæ figuram naturalem denuo restituet, vt figura VI. Iconismi I. hìc adiuncta demõstrat. *Vide fig. VI.*

Consectarium.

EX dictis quoque patet, qua ratione dicta delineandi ratio ipsius cylindri opticæ etiam multò meliùs, & faciliùs perfici possit: si videlicet in cylindro papyraceo prius figuram, rectæ in plano depictæ similem, oculo in certo assumpto puncto constituto depinxeris, depictam iuxta lineamenta sua perforatam lumini in-

proportionali distantia exposueris. Lumen enim per foramina imaginem transformatam dissipatissimamque proijciet; quæ deinde cylindro in speculum efformato atque in pristinum naturalemq. statum vnita, & reflexa, vera oculo apparebit. Quam trãsformationem geometricè quoq; eadem prorsus ratione, qua supra prop. 10. præcepimus, perficere poteris: quæ omnia fusè ostenderem, nisi res ex premissis exemplis innotesceret. Qui verò hęc fusiùs scire desiderat, adeat Apiarium doctissimi Patris Bettini, Perspectiuam curiosam Niceronis; qui omnem in hac parte defectum facilè supplebunt nostri enim instituti non est, in traditis iam ab alijs immorari, sed ea in vlteriorem finem directa, superficie tenus tantum attingere.

CAPVT IV.

De Arte Scenographica.

§. I.

Regulæ seruandæ in Scenarum descriptione, alijsque picturis.

NIHIL hic dicimus de triplici Scenarum genere, Tragica, Comica, Satyrica, vtpotè notissimis vulgò: sed tantùm modum aperiemus quo eæ facillimè optico radio delineari possint: siquidem scenarum repræsentatio non minimam susceptæ contemplationis partem sibi vendicat: à scenis namque velutià præcipua huius scientiæ materia Scenographices nomen acceptum est. Cùm verò lineis, planisque superficiebus, ac solidis partibus, luminibus, vmbrisque varie compositis scenæ effingi soleant, necessariaque hæc sit omnibus pictoribus notitia; quędam coronidis loco hic summatim adiungemus.

1 Sciendum igitur, in omni scenarum repręsentatione data communi sectione plani mesoptici, mox primarium punctum esse constituendum secundùm datam oculi altitudinem; hac enim omnes lineę ductę in quibuscunque planis porriguntur. Quod in porticibus animaduertere licet, cùm eas non ex aduerso, sed secundum longitudinem inspicimus; hac enim omnium columnarum summitates, capitulorum, ac basium inspicimus, nec non epistyliorum & coronidum directiones ad primarium punctum, quod oculi loco est, contendunt: huc etiam communes illę lineę pertinent, quibus pauimenta, & tabulata, & quęcunque demum ad horizontis libramentum constituta sunt, directis parietibus committuntur.

2 Deinde, cùm plurimum momenti in oculi altitudine positum sit, non parui ingenij erit opera, quo loco primarium punctum aptè collocetur, alte nè, an demisse, an medio loco? Hinc verò omnem cernendi modum in Opticam, Anopticam, & Catopticam distributum legimus, antiquis etiam notum. Cùm ergo historia, quę repręsentari in plano postulatur, in illa est superficie, quę per oculum, & horizontem ducitur, scenę orthoptico radio instituenda est. Cum verò historia supra oculi lineam eminet, anoptico: catoptico denique, cùm historia oculi linea inferior est. Anopticę vsus est in ijs rebus designandis, quę vel in montibus, vel in sublimi aere, vel in superioribus domorum contignationibus existunt; has enim suspectando ab imo intuemur. Catoptica verò, res exhibet illas, quę in vallibus, aut sub terra alijsque inferioribus locis sunt, cùm eas è superioribus locis despectamus. Quę au-

tem in medio loco constituta sunt, ad Orthopticum pertinent, quę iterum duplex: aut enim oculi altitudo humanam staturam exęquat, aut ab ea superatur: si prius, manifestum est omnium erectorum hominum capita in eam rectà lineam, quę horizontis proiectura est, incidere oportere: si posterius, altiores necessariò homines propinqui remotioribus videbuntur. Verùm his ita constitutis, iam totius scenographię rationem secundum trinam Opticę, Anopticę, Catopticę rationem, aperiamus:

ARS PICTORIA

Siue

Fundamenta Scenographiæ.

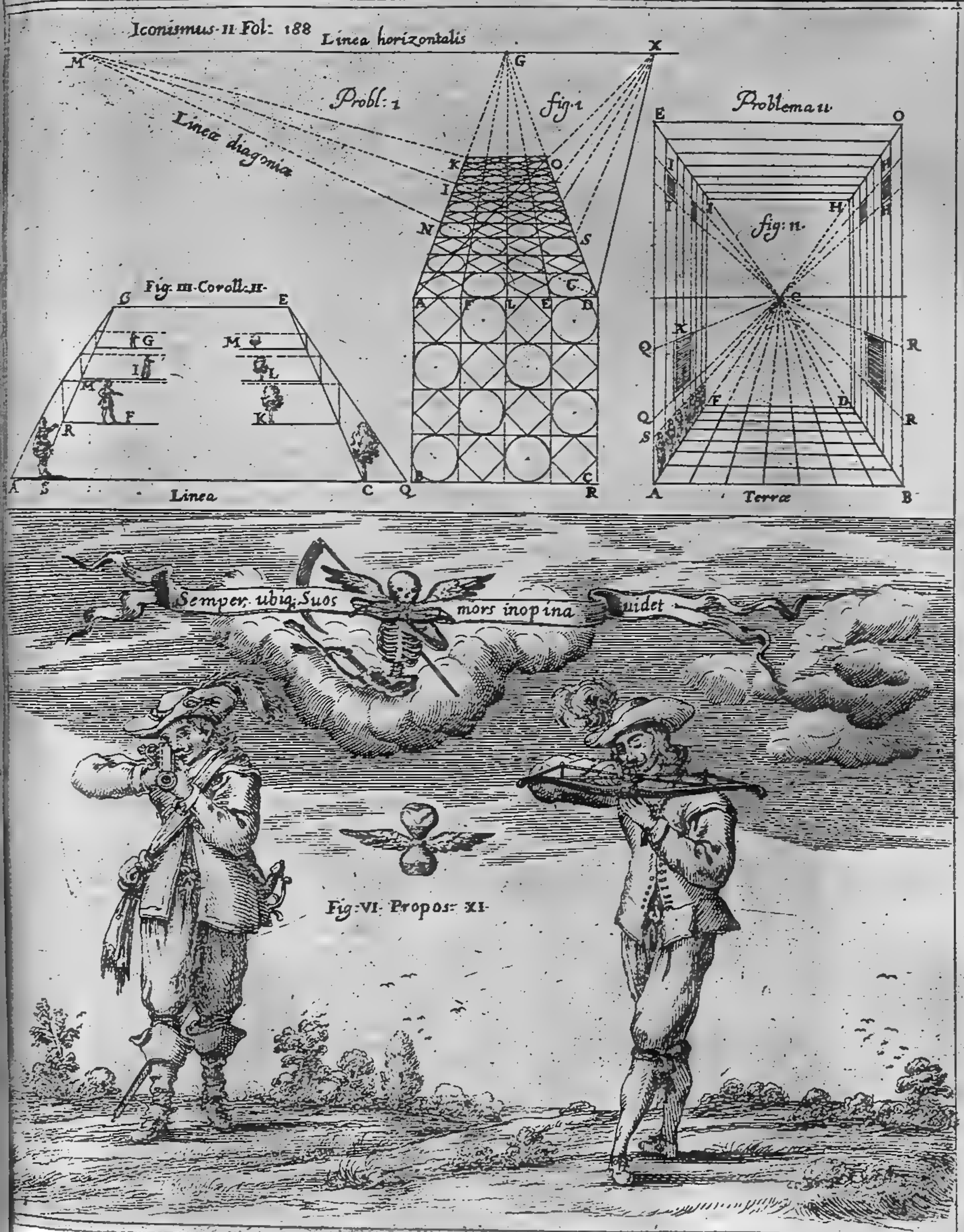
PROBLEMA I.

De artificiosa pauimentorum delineatione.

TEMPLORVM, ambulacrorumque, & quarumcunque rerum intra parietes conclusarum pauimenta si delineare velis: Primo ad lineam terræ QR, fiat quadratum ABCD, cuius latus AD in quotlibet partes æquales diuidatur, nos hîc breuitatis causa in quatuor partes id diuisimus. Deinde ducantur ex punctis diuisionum AFLED, in punctum quoduis in linea horizontali MGX, assumptum, puta in G ὀρθοπτικὸν, quod punctum principale in præcedentibus diximus, lineæ radiales: ex assumpto verò quolibet in eadem linea horizontali puncto M, ducatur diagonia MND: & vbi illa secuerit radiales lineas per illa puncta ad lineam terræ parallelæ ductæ, dabunt quadratum ADNS, vna cum quadratulis, circulis, alijsque ornamentis geometrico quadrato priùs inscriptis, opticè proiectum. Quam eandem habebis, si diagonias in singula puncta AFLED, ex M, duxeris: latus enim NA, in punctis secabitur, per quæ parallelæ ductæ dabunt quadratum opticum ADNS, vt prius. Si verò huius quadrati optici proiectionem versus G, proportionaliter decrescentem continuare velis; ita operare. Ex M puncto oculi aliam diagoniam ducito in vltimum lateris quadrati optici punctum S; & vbi hæc diagonia secabit radiales lineas AG, FG, LG, EG, per ea puncta ad priores parallelæ ductæ dabunt proportionalem degradationem quadrati optici. Si denique aliã diagoniam ex M, in K, punctum vltimum huius quadrati duxeris, secabit illa radiales lineas in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt tertium quadratum proportionaliter decrescens, adeo vt AKOD, totum proiecti spatium æquale sit geometrico quadrato ABCD, ter in longum continuato. Hac autem arte quadratorum degradationem proportionaliter in infinitum decrescentem vsque in G, proijcere poteris; quorum omnium rationes dependent ex prop. 1. c. 1. quam consule. Si verò punctum principale non in recto, sed obliquo situ, fuerit, vt in X, ductis lineis radialibus vt prius ex X, in AD, & reliqua puncta, ductaque diagonia ex M, in C, secabit radios AX, FX, LX, EX, DX, in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt proiectionem pauimenti in situ obliquo quęsitam.

Alius casus proiectionis.

Con-



Iconismus II Fol: 188
Linea horizontalis
Probl: 1
fig. 1
Problema II
Lineæ diagonia
fig: II.
Fig. III Coroll. II
Linea
Terræ
Semper ubiq. Suos
mors inopina
uidet
Fig: VI. Propos: XI.

Consectarium.

EX hac proiectione patet, qua ratione templorum pauimenta, hortorum, Principumque ambulacra, peristyliorũ proiectiones artificiosæ depingi possint. Si enim supra alterna quadratuli opticè proiecta columnas erexeris normaliter illis insistentes, habebis quæsitum: de quibus fusius in sequentibus.

PROBLEMA II.

Quadrangulum opticum construere.

PRimò assumatur pro basi AB linea, supra quã describatur triangulum ACB, basis verò diuidatur in quotlibet partes æquales, fiatque pauimentum radiosum, siue degradatum, sicuti antea docuimus, ductis videlicet ex centro C, per puncta diuisionũ lineis. Secundò, ducta diagonia qualibet AN, sitq; punctum oculi, dein per puncta communia intersectionum diagoniæ & radiorum parallelæ ducantur, eritq; hoc fundamentum totius Scenographiæ, scilicet pauimentum theatri. Tertiò, producantur AC, in O, & BC, in E, spacio AC, BC, æquali. Quartò, supra parallelorum extremitates erigantur inter lineas, seu radios CO, CB, CA, CF, normales, quarum extremæ iterum coniungantur, vt fiat quadrangulum opticum, cuius proiectura EO IH, anoptica; AEDB, catoptica; HO BD, eiusque opposita EAIE, loxoptica; C, denique orthoptica erit. Si igitur intra loxopticam proiectionem depinxeris magnifica palatia, erit scena Tragica; si priuatas domos Comica; si arbores, Scenam satyricam repræsentabit. In anoptica nubes, astra, Solem, Lunam, vel etiam trabium transuersim procurrentium proiectionem, cui illa in pauimento prorsus similis est.

Consectarium I.

PAtet igitur huiusmodi quadrangulum opticum totius Scenographiæ rationes continere. Si enim loco parallelorum normalium columnæ ponantur, habebis peristylium quoddam, siue columnarum, proportionali, & loxodroma degradatione se visui ad naturæ exemplar obijcientium seriem pulcherrimam; quam si laqueari claudere velis, parallelorum loco in anoptico spacio, trabes obliquos singulis correspondentibus columnis impositos duces, quæ proportionali similiter degradatione referent ad naturæ exemplar trabium in laqueari aliquo dispositionem. Si verò fenestras alicubi opticè delineare desideres, in centro C alligata duo fila, extende in HH, intra enim fila CH, CH, quocunque loco fenestræ pictæ suam opticam habebunt proiecturam: non secus in opposita parte intra duo fila CI, CI. Si verò intra lineas CR, & CQ, portas delineaueris, habebunt & illæ suas proiectiones. Vides igitur, sola filorum ope ex C centro ductarum opticarum proiectionum omnem symmetriam inueniri posse. Si denique loco parallelorum normalium arbores, vel ambulacra hortensia varijs arborum, fruticumque fornicibus contexta secundum parallelorum degradationem delineaueris, habebis dictorum operum opticam ad naturæ exemplar conformatam proiectionem. Quæ omnia ex figura melius intelligentur, quam ego vel multis verbis explicare possim. Totum igitur hoc quadrangulum opticum dependet à prima degradatione pauimenti, supra cuius parallelas erectæ normales dabunt parietum, rerumque erectarum qualiumcunq; proiectionem, contignationum verò, portarum,

rum, fenestrarum ordine sitarum λοξοδρομίας dabunt duo fila ex centro ducta: intra hæc enim fenestræ, portæ, imagines, siue statuæ depictæ dabunt proiectiones quæsitas. Vide figuram II. Iconismi II.

Consectarium II.

EX hoc quoque patet, qua ratione homines, aliaque animalia in pauimento aliquo, secundum opticę proiectionem semper minores, & minores delineanda sunt. Si enim inter lineas CS, AC, vt factum esse vides, depinxeris statuas, vel homines, & secundum hanc mensuram intra parallelas pauimenti, quæ imaginis altitudinem comprehendant, correspondentes quocunque loco homines depinxeris, habebis quæsitum. Hac arte dispones homines, animalia, & arbores, in plano quopiam optico iuxta eam diminutionis proportionem, quam optica requirit. Vide figuram III. Iconismi II.

Ex hisce omnibus Scenographicarum proiectionum modis, quamuis nullus suapte natura cæteris præstantior sit, sed perfecti omnes, si ex artis præscripto instituantur: tamen pro locorum diuersitate, in quibus statuuntur, & è quibus spectantur, fit ex accidenti, vt non æquè accidentium oculis placeant. Nam si immensum lumen ex ea parte proueniat, qua depictæ sunt vmbræ; imago oculos offenderet, cùm necesse sit vmbras lumini aduersas esse. Rursus si facta secundùm catoptricam, imago ex inferiori loco videnda proponatur, non eam ostendit venustatem, quam si è superiori loco conspiciatur, atque eodem modo, quæ secundum anopticam facta est, si ex alto despiciatur, minus apparet perfecta. Tum verò pictura intuentium oculis facit satis, cùm eum situm habet, secundum quem eius designatio est instituta. Similis fallacia contingit, cum ex obliquo aspicitur id, quod ex directo intuitu est deformatũ, vti in imaginibus in præcedẽtibus propos. transformatis luculenter apparet: quæ ex aduerso quidem spectatæ nihil repræsentant; at ex obliquo visę radio per exile foramen transmisso, ne extra regionem primæ institutionis vagetur, rem propria, & naturali forma exhibent.

Regula in Pictura seruanda.

§. II.

Regulæ, de mira pictura, quæ oculos ad te semper quocunque te verteris conuersos habet.

REperta est quædam ratio sanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad viuum exprimitur, vt intuentem, quocunque loco steterit, defixa semper acie contueatur, haud secus ac si mobiles imago haberet oculos, quos ad omnem locum, quò se spectator conuertit, propria virtute circunferat: quam rem cùm multi mirẽtur, nec tamen rationẽ eius assignare possint, nostrarũ partium esse rati sumus aliquã pictoribus circa similiũ imaginũ designationẽ instructionẽ dare. Sciẽdũ igitur est, quòd planæ imagines, tametsi nunquã perfectiùs appareant, quã cum ex præstituta oculi distãtia, atq; altitudine videntur, tamẽ non quantum à proprio loco oculis intuentis dimouetur, tantum expressa imago à veri similitudine aberrat. Nam nisi ad perpendicularem mesoptici plani respectum proximè accedas, quocunque te vertas eadem semper rei pictæ dispositio, ac partium responsus sese offert. Picturus igitur imaginem quocunque respicientem: ita operare. Sistat tibi se vir eo habitu, quo volueris pro prototypo, qui tuos oculos perpetuò cõstanter, & immobiliter

Praxis Picturæ.

ter fixis oculis respiciat: huius igitur hominis te dicta ratione respicientis vultum, si ad viuũ depinxeris, habebis petitũ; semper enim quocunq; te verteris in te respicere videbitur. Cuius rei ratio hæc est, quòd radiatio vtriusque oculi respicientis hominis in pictoris oculos facta pyramides fundet visuales, quarum bases sint oculi imaginis; quæ cùm ad viuum à principio sint fundatæ, & ijsdem perpetuò punctis insistant, ita & quocunque te verteris oculis tuis insistentes perpetuò te persequentur; cùm situm, respectumque à principio acquisitum mira quadam vi, & proprietate, perpetuò conseruent. quod nunquam tamen fieri videmus, si oculi temerè delineentur; neque enim hoc vnquam in statuæ alicuius marmoreæ oculis successum habet. Cuius rei rationem damus, quod cum statuarum oculi sphæricæ vtplurimùm figuræ sint, & prominentes extra plani superficiem, fit, vt basis pyramidis visualis perpetuam quoque mutationem subeat, neque oculi in obliquo respectu totam oculi basim comprehendant; vnde, & consequenter memoratæ statuæ in omnem partem prospectus nullus erit. In solis igitur planis superficiebus huiusmodi in omnem partẽ imaginis alicuius prospectus dicta ratione fieri potest. Hinc Mortis imago cum arcu quidam ita artificiosè depingunt, vt telum arcui impositum quocunque te vertas non sine horrore in te explodere velle videatur. Innumera huius generis à pictoribus varijs occasionibus depingi possunt, ita ad naturæ exemplar efformata, vt nihil ipsis præter vitam deesse videatur. Non enim oculi tantùm dicta ratione depicti, sed & optico ingenia instrumenta versus te directa in omnem partem proiectionem mentientur, vt figura VI. Iconismi II. clarè docet; sed hæc industriosis pictoribus relinquamus.

Cur statuarum oculi non respiciunt.

§. III.

Regulæ de anoptica ratione qua scripturas, scamillos, fenestras ita describere iubemur, eæ vt in maxima altitudine appareant oculis inferioribus æquales.

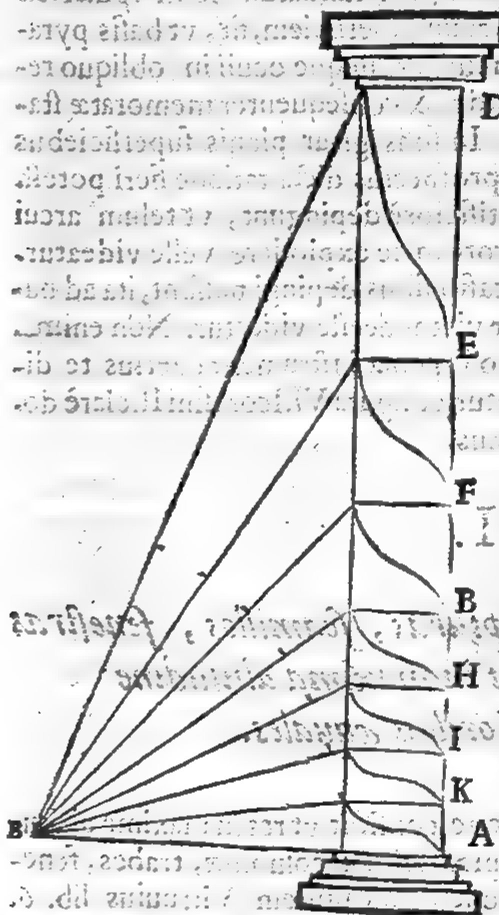
MAxima Pictorum industria in hoc quoque consistit, vt res in maxima altitudi ne constitutas situ naturali referat, præsertim, si columnæ, trabes, fenestræ constituendæ sint. Obseruauit hanc rationem iam pridem Vitruuius lib. 6. cap. 2. his verbis: *Alia ad manum species esse videtur, alia in excelso; non eadem in concluso, dissimilis in aperto, in quibus magni iudicij est opera, quid tandem faciendum sit: non enim veros videtur habere visus effectus, sed fallitur sæpè ab eius iudicio mens. Cùm ergo, quæ vera sunt, falsa videantur, & nonnulla aliter quam sunt, oculis probentur, non puto oportere esse dubium, quin ad locorum naturas, & necessitates, detractiones, aut adiectiones fieri debeant. Stylobatam ita oportet adæquari, vt habeat per medium adiectionem, per scamillos impares. Si enim ad libellam dirigatur alueolatus oculo videbitur.* Quæ ita intelligenda sunt, supremæ videlicet planitiei stylobata cum illa horizonti æquilibris cõstruitur, in medio adiectionẽ faciẽdã esse, imposito alio veluti plintho, cui ceu scãmillo, scãnuloq; basis plinthus insistat, ne coronidis obtẽtu ab aspectu subducatur tanquã in alueolũ receptus, impactusq; Impares verò Vitruuij scamilli, quantò editiore loco sunt stylobatæ, tantò fiant & sublimiores: cuius rei licet pauca exempla in veterum structuris habeamus; illud tamen præcipuum videri debet, quod Pantheon templorum omnium pulcherrimum, ac vetustissimum, tribus imparibus coronis in ambitu cinctum sit tanquam scamillis, quibus singulorum ordinum bases fulciuntur, vt integræ ex inferiori loco spectari possint. Infimus, seu qui supra primum ordinem collocatus se-

Vitr. l. 6. cap. 2.

Pantheon Romanum.

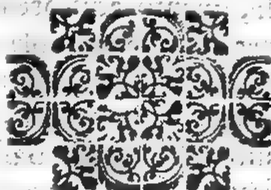
cundum excipit, humillimus est; proximus huic, seu medius elatior; tertius omnium excellissimus: quorum tota ratio ab opticis radijs, & coronidum proiecturis manifeste dependet. Quocirca & in testitudinibus non statim à summa coronidis planitie arcuum flexus inchoandi sunt, sed tanto altius, quanto radij eorum, qui ex ima cellę parte in altum suspiciunt, ab aspectu suffurantur. Scammillis quoque veteres sæpissimè vsi fuerunt in ijs stylobatis, quæ solitarijs columnis, aut statuis clarissimorū virorū supposuere, vt tanquā è suggesto augustiore ostenderent maiestatē, ac ob id etiam vel maximè, ne quod alioquin Vitruuius fore ait, Signorū imæ partes, cùm ab ima parte spectantur, intra puteum depressę videantur. Exemplum huius insignis artificij, prę cęteris pręber Columna Traiani, quę etiamnum Romę singulare Vrbis monumentum, ornamentumque extat, in qua helices ita artificiosè ductę sunt, vt interualla helicum superiora, etsi duplo inferioribus maiora, ęqualia tamen omnia ex imo conspecta compareant. Sint igitur in columna aliqua statuę collocandę, & contignationes ita ordinandę, vt inferior superiori, & omnes inter se ęquales videantur, ita operare: Sit Columna AD, cuius contignationes sint AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED: ex B, veluti puncto oculi ducatur quadrans AC, diuisus in tot partes ęquales, quot contignationes in columna DA: ex centro enim B, per partes in quadrante AC, lineę ductę secabunt columnam AD, in punctis, intra quę fenestrę, picturę, scripturę, imagines, & similia collocata inferius constitutis in B, omnia apparebunt ęqualia. Quod hisce ostendo: iuxta dictā enim hypothesim: Quęcunq; sub ęquali angulo vidętur ęqualia vidētur; at AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED, sub ęqualibus angulis ex hypothesi videtur: ergo. Res omnino facilis est, & magnos in Architectura vsus habet.

Columna Traiani Romæ.



Harum rationū peritissimus Phidias de Alcamene, vt est apud Tzetzem, victoriam reportauit. Ambo enim statuariam exactè callebant & Phidias quidem opticę peritus ad aspectus locique naturam signa facere erat solitus: Alcamon verò ad constitutas tantùm parietum symmetrias. Quare cùm aliquando oporteret populum Atheniensem duas statuas Mineruę in excelsis columnis statuere, vtrique commissum est opus. At Phidias haud ignarus breuissima apparere quę in sublimi sunt, fecit statuam hiantibus labris, & naso distracto, & cęteris membris ad conditionem loci deformatis, quę in excelso collocata magnam prę se tulit artis dignitatem; Alemonis verò opus cunctis risui fuit & ludibrio.

Historia Phidiæ & Alcamonis.



§. VI.

§. VI.

Regulæ de lumine, & vmbra Scenarum,

Siue

De Arte Pictoria.

DE graphide dictum est nunc de lumine & vmbra, quæ propriè ad Pictores pertinent, dicamus; hi enim factis designationibus, lumen, vmbrasque adhibent, ac subinde etiam proprios cuiusque rei colores. Cùm verò ea omnia, quæ in scenarum descriptione vsu venire solent, vel rectæ sint lineæ, vel circuli, vel obtorti sinus nulla certa lege curuati; sintque iam horum omnium rationes propositæ; patet nulla alia re opus esse, ad propositas scenas hoc proiectionis genere explanandas. Igitur, vt lumina in proiectas iam formas aptè ducantur, primò id admonendum censeo, in quo plurimos hallucinari video: aliter à lucernis, aliter à Sole diffusos radios luminis admitti: non verò vno eodemq; modo illustrari ea, quæ in aperto sunt aëre, & quæ fenestris obijciuntur in concluso; alia denique ratione è pluribus luminaribus, alia ab vno lumen suscipi: nam quæ à lucernis, aut suscepto per fenestras lumine in concluso illuminantur, secundum scenographiam ita exprimi debent, vt lumine quidem parcius, vberius verò vtcunq; perfundantur. Quæ autem directos Solis radios admittunt orthographicè sunt designanda, ita vt parallelis radijs ex æquo lumen, vmbramque descriptæ figuræ participent. Denique quæ in aperto sunt aëre, pari vndique lumine circunfusa exhiberi debent, vtpote, quæ omni propemodũ parte vmbrá excludũt. Hoc præterea sedulo est adnotãdum, quod ad Opticum spectat: si pictura in pictura exhibenda sit, non secundum eum intuitum, quo antea facta est, illam designari debere, sed vt in presenti aspicitur. Quia in re Pictores plurimi haud vulgares; at rerum opticarum imperiti, foedè labuntur.

Quid in lumine & vmbra seruandum.

His igitur nunc ita ritè constitutis, nihil restat, nisi, vt de proportione, lumine, & vmbris Pictoribus iudiciosis aliquid proferamus: quæ etsi meæ professionis neo sint nec in actum practicum quicquam horum induxerim; quæ tamen mihi continua speculatione exercitatum naturale iudicium circa huiusmodi dictauerit, hìc libens promam, memor Musicorum, qui etsi præstantissimas harmonias, & summo iudicio constantes componant, ipsi tamen minimè ad eas voce promendas apti videantur: memor quoque ipsius Horatij.

——— Fungar vice cotis acutum
Reddere, quæ ferrum valet exors ipsa secandi.

Regula I.

QVicunque igitur ad aliquem in hac nobilissima arte perfectionis gradũ peruenire desiderat, is maximè sibi hanc artem lucis, & vmbræ, opticæque fundamenta, quæ sunt totius graphices basis, & fundamentum, addiscenda esse sciat: sine hisce enim neque quicquam cùm iudicio, neque ex præscripto artis & naturæ se perfecturum esse nouerit. Hisce ritè imbutus, diligenter celebriorum Pictorum monumenta inspiciat, omni diligentia, & cura imitationem eius,

quod melius est, procurando, assidua mente recolendo vmbrarum, luminumque differentias; quibus proiectionibus lumen competat clarum, quibus vmbrosum, habito semper respectu loci, temporis, historiæ; quæ vmbræ obscuriores, quæ mediæ, quæ tenebris similiores, quando secundùm naturam terminent oras, & limbos imaginum, & quomodo sensim lumine affuso se perdant, habito in omnibus respectu loci, temporis, & historiæ: alia enim historia meridie exhibita, alia sub auroram, alia nocte: quas circumstantias temporis vmbrarum differentiæ necessario sequuntur. Ex his quoque scenographices fundamentis discent proiectionem domuum, templorum, turrium, rerum instrumentalium, sedium, lectorum, camporum, fluminum, ipsarumque imaginum respectus, earundem situm proiectionis naturalem. Contra artem enim grauissimè peccant, qui vel minimum in hisce, quæ distantiam aliquam præferunt, cespitauerint, vt aut vicina æquo minora, aut distantia æquo maiora obiecta delineauerint.

Quæ ratio luminis & vmbræ tenenda in pictura.

Regula II.

AD vmbras imaginum plurimum confert, si ob oculos sibi posuerint insignes statuas, siue etiam homines bene proportionatos, atque ex naturali archetypo discant, flexuras, habitus, gestus, situs singularum partium cum vmbris suis, & luminibus. Quæ omnia singulari optimoque successu perficient, si oculum infra obiectum aliquantulum constituant, lumine ab alto, &, si fieri posset, à plaga Septentrionali, non à Meridie, ob nimis intensam, & variabilem lucem, qua imagines quasi obtunduntur, & infelicem sortiuntur successum, traiecto. Similes errores nostri Academici Pictores Romani committunt, qui noctu ad lumen candelæ similia attentare solent, nisi maxima, & singulari industria vmbrarum cruditatem emendare sciant.

Quomodo oculus lumini accommodandus.

Regula III.

COrpus humanum præ reliquis sibi proponant, singulari industria obseruando proportiones partium adinuicem, sine quarum notitia, vtplurimum omnis Pictura monstriosa euadit, & ridicula, obseruando interim naturæ, sexus, ætatis, conditionemq; & circumstantias: alia enim est proportio corporis humani in puero, alia in viro, alia in sene, alia in mare, alia in fœmina; quæ iudiciosissimè in opere integro maximus ille Pictorum Albertus Durerus describit. Dispiciant quoque quem singulæ partes, totumque ad partes situm habeant: alia enim est proportio membrorum hominis humi iacentis, alia stantis, sedentis alia, alia alio situ constituti, alia membrorum extensorum, contractorum, incuruatorum dispositio; alius gestus senis, alius iuuenis, alius pueri.

Gestus, & proportio membrorum diuersum situm obtinentium notanda.

Regula IV.

DIscant Physionomiam corporis humani, qualitatesque hominum, quos adumbrare cogitant: summo studio addiscant, vt corpus forte, & validum à molli, tenero, & debili, virile à iuuenili, Gygantis à Nani distinguere sciant, viuacitatem à tristitia, iram à mansuetudine, tristitiam à lusu, cæterasque omnium passiones virtutibus contrapositas, prout illam docebunt historiarum circumstantiæ, lineamentis, vmbris, luceque exprimere studeant. Mortuorum quoque à viuis, dormientium à vigilantibus discrimen obseruandum est.

Habenda ratio dispositionis corporeæ.

Regula V.

STatuæ quoque obſeruanda diſpoſitio ſituſq. ſunt, vt currentes, aſcendentes, deſcendentes, ſurgentes, ſedentes, ambulantes, ſitu corporis ſecundum ſtaturæ rationem ordinato diſponant; lineam directionis in omnibus ſeruando, & propendentiam membrorum. Ita Pictor aſcendentis, aut deſcendentis imaginis ſitum expreſſurus, picturam ineptam faceret, ſi eam perpendicularem, & ſecundum lineam directionis ſituaret; aſcendens igitur aliquantulum ſit inclinata, reclinata deſcendens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut ſtat eſt ſitus porrigentis manum; alius manum eleuantis ſitus; alius è terra, alius ex ſublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, ſed & in animalibus obſeruanda ſunt. Vnde in Equo Caſtoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præſente fœdiſſimè erratum eſt à ſculptore, dum equum expreſſit duobus pedibus non decuſſatim oppoſitis, ſed vnius lateris inſiſtentem: quod cùm contra naturam ſit, & motum progreſſiuum animalium, dici vix poteſt, quantum oculis peritorum tormentum iniiciat. Dico de ſtante Equo: Nam hiſce temporibus non deſunt Hippodidaſcali, qui Equos ſubinde vno latere incedere cogãt; quem tamen inceſſum continuare non multum valent. *Error in ſtatua Caſtoris Capitolini.*

Regula VI.

HIs ita iudicioſè expenſis, non immeritò ſequitur iam id, quod in pictoria arte perfectiſſimum, & totius artis complementum vltimum cenſetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adaptatorum temperamentum, ſine quo nihil in hac arte dignum efficias; hi enim, ſi nimis lucidi fuerint, partes vicinæ veluti diſgregatæ moleſtia oculos ipſos afficient; ſi nimis obſcuri, vicinos obſcurando deturpabunt; ſi varij, confuſionem cauſabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus color reflectens in ſuperficiem alterius corporis refert in illa ſuperficie tincturam proprij coloris, ſed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflexis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in ſuperficiem candidam, reſultabit miſtura viridis, vti fusè ſupra lib. 1. oſtendimus. Ita ruber & cæruleus cauſant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta ſe poſita magis eluceſcunt; ita colores, quò ſunt diſtinctiores, iuxta ſe poſiti, magis illuſtres ſeſe exhibent: quas colorum differentias ſequuntur reliquæ deſignationes affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum ſene, fæmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum triſti compoſiti, expreſſique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora viſui. *Temperamentũ Colorum.*

Regula VII.

MVltum quoque intereſt, Pictorem ſummo ſtudio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, diſtantiam in ſingulis, cum colore proportionato ſeruando; ita vt præſentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremento colorum deſinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax eſt, eo colore tingat, quo imbui poteſt ab obiectis præſentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obſeruanda ſunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus eſt: ſuus fluminum curſibus, nunc ſaxis ſpumantibus interruptis, nunc variè criſpatis aquis.

Regula VIII.

IN habitibus quoque depingendis diligenter obſeruent fimbriarum flexuras, plicaſque veſtimentorum cum vmbris ſuis: alia enim plicarum veſtimentorum in homine ſtante, alia in ſedente, alia in diuerſis geſtibus, quos edunt, ratio eſt: quæ certè nulla alia ratione adiſci poterunt, quàm ab ipſa natura, ſeu viuo hominis veſtiti exemplari. Quæ quicunque ſeruauerit, haud dubiè omnes ingenioſi Pictoris partes explebit.

Multa hoc loco de exoticis quibuſdam colorum miſturis, picturiſque dicenda erant: ſed quia illa plerunque in lib. 10. Magiæ lucis & vmbræ diſtulimus, ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum ijs diutiùs hoc loco immorari.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Tertius.
GNOMONICAE CVRIOSAE APPARATVM
CONTINENS.

PRAEFATIO.



VCEM in hoc Magnæ Artis Opere sub duplici ratione consideramus. Primo, prout ipsa immobilis in omnibus mundi corporibus existit, deinde, prout mobilis, motu suo vario, varias in hominum animis scientias parit. Postquam igitur à prioribus duobus libris omnia immotæ lucis latibula discussimus; nihil modo restat, nisi vt in sequentibus omnes & singulas lucis motæ semitas perscrutemur; quod tribus omnino libris fiet. In his enim lux omnes Cælorum motus & accidentia ita exhibet; vt immensa illa Cælorum volumina non iam remotè, sed eorundem in terrena hæc habitaculorum gurgustia trãslatorum arcana in campo lucido veluti vmbroso quodam digito demonstrata coram intueri possimus. Quamobrem ei haud incongrue nomen Gnomonicæ Curiosæ *indidimus Quicquid enim in Gnomonica vniuersa nouum, rarum, eximium, curiosum est, sequentibus tribus libris methodo singulari, facilitate maxima, & breuitate, ni fallimur, lucidissima pandimus. Et ne morosa mathematicarum demonstrationum tractatio curiosos Lectores (quæ & nonnullis in Clauio displicet) alicubi offenderet, totius Gnomonicæ theoriam in hoc libro, quem & ideo* Apparatum ad Gnomonicam *notauimus, præmittere visum est; vt Lector sine Remora, aut offendiculo sequentibus libris procedendo, dulcissimis Theoriæ fructibus impensius frueretur. Inuenient hic Practici, quod ament; erunt & Mechanicis obiecta, quibus applaudant: trado multa & pleraque maioris momenti à me reperta, theoricis haud dubiè nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cum varietatis amans sic insatiabilis sciendi appetitus, mathematicis haudquaquam contentus angustijs,*

sed

sed & in amplissimos Physicæ campos subinde prorumpens, Physicam Mathematicæ omninò coniungere studui: quo factum est, vt ex hoc physico-mathematico coniugio noua quædam soboles emerserit, quam si Gnomonicam physico-astronomicam dixero, nomine eam proprio appellare videbor. His igitur ita constitutis, nil restat, nisi vt Gnomonicæ Curiosæ calamum applicemus.

APPARATVS
IN GNOMONICAM CVRIOSAM
DEFINITIONES.

I. Ars Gnomonica est certa, & demonstratiua motuum cœlestium in quolibet plano, aut superficie repræsentandorum facultas.

II. Annus Gnomonicus est vmbra gnomonis à puncto meridiano tropici cancri ad idem meridianum tropici punctum reuolutio, atque cum tropico anno idem est.

III. Mensis Gnomonicus est spacium, quod vmbra gnomonis ab vno parallelo signi ad alterius sibi succedentis signi parallelum conficit.

IV. Dies Gnomonicus est arcus, quem vmbra gnomonis ab ortu Solis ad eiusdem occasum in concaua superficie conficit, atque idem est, ac dies artificialis, videlicet mora Solis supra horizontem. Dixi, in concaua superficie, quia in planis superficiebus vmbra ob immensitatem suam, diem artificialem, siue arcum diurnum non exactè mensurat.

V. Hora Gnomonica est spacium, quod gnomonis vmbra à linea horaria ad lineam conficit.

VI. Astrolabium Gnomonicum, siue Sciathericum, est instrumentum, siue organum, in quo totius primi mobilis doctrina gnomonis vmbra demonstratur.

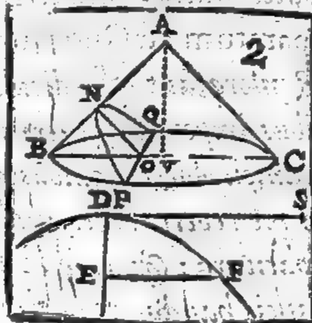
VII. Horologium sciathericum est instrumentum, quo tanquam sermone loquentis horarum spatia gnomonis monstrantur vmbra: siue sciatherica sunt organa, in quibus omnis horarum notitia ex vmbra Solis, aut Lunæ, aliorumque radijs vmbræ vim obtinentibus indagatur, à σκιὰ, quod vmbram, & θηρᾶν quod venari, & indagare significat.

VIII. Triangulum Gnomonicum est portio analemmatis circulorum cœlestium, locum, & altitudinem gnomonis vna cum angulis poli, & æquatoris supra datum planum manifestans.

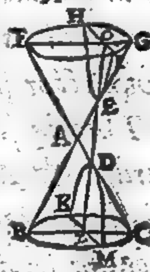
Conus.



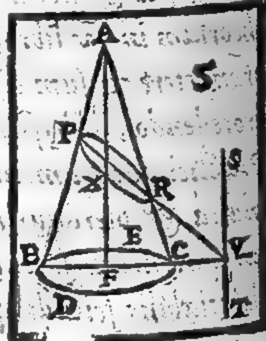
Parabola.



Hyperbola.

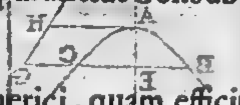


Ellipsis.



IX. Conus

IX. Conus Sciathericus est figura solida, quam Solis motus diurnus vmbrę in planum quodpiam proiectione decircinat: cuius apex est ipse vertex gnomonis, basis verò parallelus, quem Sol describit. Ita ABC conus est, cuius A vertex gnomonis, BC parallelus Solis ab vmbra descriptus.



X. Parabola Gnomonica est sectio coni sciatherici, quam efficit planum quodpiam lateri coni parallelum. Vt in cono ABC parabola est NPQ cuius axis NO parallelus lateri AC, coni ABC.

XI. Hyperbola Gnomonica est sectio coni sciatherici, quam efficit planum quoddam per quodcunque producti lateris vltra verticem punctum basim porrectum in ἀπαράλληλον lateri coni. In Conis figuræ appositę ABC, & AFG, hyperbolæ sunt KMD & EOI.

XII. Ellipsis Gnomonica est sectio coni sciatherici, quæ, dũ planum quodpiã conum obliquè, quolibet extra basim puncto secat, efficitur, vt in adiuncta figura coni ABC, ellipsis est PR.

XIII. Planum conotomum vocamus illam superficiem planam, quæ conum sciathericum incurrens eum quacunque ratione secat. Quam sectionem ipsæ parabolæ, hyperbolæ, & ellipses referunt.

XIV. Axis coni sciatherici idem est, quod axis mundi per centrum basis, & apicem coni transiens; axis autem sectionis est linea in plano sectionis ex apice ad basim porrecta, basim bifariam secans. Cuiusmodi in parabola est NO, in hyperbola KMD, linea DD, in ellipsi denique PR.

XV. Chordæ sectionum, quas alij ordinatim applicatas appellant, sunt lineæ parallelæ axem sectionis πρὸς τὰς ὀρθὰς intersecantes, in ambitum sectionis porrectæ; Cuiusmodi sunt sectionum conicarum bases.

XVI. Semiordinatæ media pars chordæ dicuntur. Vt in parabola linea EF.

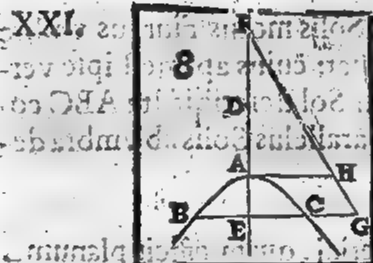
XVII. Centrum reflexionis dicitur punctum illud, in quod omnes in superficiem sectionis incedentes radij feuerberati confluunt, cuiusmodi in ellipsi hic apposita sunt NO. Etsi verò Apollonius exiguam huius mentionem fecerit, est tamen magnæ cõsiderationis punctum; cum ex eo omnes proportiones, & vtilitates in vsus humanos emanent, vt in Horographia prodigiosa pluribus ostendetur.



XVIII. Latus rectum sectionis alicuius Gnomonicæ est linea æqualis ordinatim applicatæ, quæ per centum reflexionis ducitur, iuxta quam omnes reliquæ semiordinatæ certam mensuram & proportionem habent. Hanc in figura parabolæ refert linea DS.

XIX. Latus primarium sectionis gnomonicæ est in cono circuli diameter, à quo sectio principium ducit.

XX. Latus transuersum in hyperbola gnomonica est axis eiusdem hyperboles vltra verticem producta, cum latere coni opposito similiter producto concurrens, cuius medium punctum vocatur centrum sectionis; eò quòd proportio lateris transuersi vna cum suo addito ad semiordinatas ita se habeat, vt partes secti diametri (vt postea demonstrabitur) aut circuli ad semiordinatas. Latus transuersum in hyperbolæ figura est ED.



XXI. Assymptotæ, seu intactæ vocantur lineæ lateri hyperboles semper viciniores, nunquam tamen etiam in infinitum productæ, cum ea concurrentes. Vti sunt in hac figura linea FG, quæ semi-hyperbolæ CA semper quidem vicinior, nunquam tamen concurrens quantumuis producta.

XXII. Oppositæ sectiones hyperbolæ gnomonicæ vocantur, quæ in duobus conis similibus vno vertice coniunctis sectiones in vtriusq; coni base terminatas habent. Vti in figura hyperbolæ apparet.

HYPOTHESES, seu PRONVNTIATA.

I. Terra γνωμονικῶς est vnum punctum sensu, non ratione imperceptibile, quod apex gnomonis in sciathericis refert.

II. Radius vmbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur; siue, quod idem est, vmbrosus radius cum luminoso vnam lineam rectam conficit.

III. Vmbra finita partim opaco corpore, partim luminoso circunfuso, veluti extrinseco termino definitur.

IV. Corpus opacum in aduersam luminis partem vmbram proijcit.

V. Vti puncti vmbra semper est linea, ita lineæ vmbra superficies, & corporis vmbra semper est corpus.

VI. Moto, seu luminoso, seu opaco; & vmbra pariter mouetur.

VII. Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppositis mouentur lationibus, hinc dextra sinistræ, sinistra dextra parte gaudent; corpus verò luminosum, quò altiùs, tantò breuiorem, & quò inferius tantò maiorem à gnomone erecto normaliter vmbram proijcit.

VIII. Luminosus, vmbrosusque radius pari motus velocitate cientur.

IX. In eodem circuli plano semper existunt centrum Solis, centrum terræ, & vmbræ extremum; vnde consequenter dum Sol 15. partes perambulat, totidem terminus vmbræ in opposito peragrat; dumque Sol in cœlo describit circulum, terminus in opposito plano æquidistante circulum similem describet.

X. Vmbræ, quas styli recti æquales eidem plano in centro terræ, vel planis inter se parallelis in superficie terræ infixi proijciunt, sunt inter se æquales sensu.

XI. Plana sensu non distant, & radij solares in oppositas partes delati sensu non distant.

XII. Vertex gnomonis cuiusque sensu cum centro terræ congruit, vti & axis obliquus horologiorum.

XIII. Centra instrumentorum astronomicorum sensu à terra non distant, & superficies eorumdem, seu limbi cum circulis cælestibus sunt ὁμόκεντροι, & consequenter tota terræ diameter vnum punctum; tota enim terra est punctum cœli: ergo quoduis in ea punctum itidem cœli centrum est.

PARS

PARS PRIMA THEORVMENA.

Protheoria I.

De requisitis ad Artem Gnomonicam, siue Astronomiam Sciathericam.



CVM finis noster in hac Arte Gnomonica sit, totius primi mobilis doctrinam in datum quodcunque planum proijcere, vel quæcunque astrolabijs, planisphærijsque passim inuestigare solent Astronomi, ea hic sine labore vllo solius vmbræ proiectione, veluti radioso quodam digito perpetuò demõstrare: ad hoc quidem præstandum sex potissimum scitu necessaria discutienda sunt.

Primò, circulorum cœlestium, horarumque gnomonicãs describendarum exacta notitia.

Secundò, planorum, in quæ proiectio gnomonica fieri debet, discernendorum exactum iudicium.

Tertiò, gnomonis, seu indicis, aut styli omnium monstratoris qualitas, situs, positio.

Quartò, proiectionum, sectionumque in planis causatarum natura, & effectus.

Quintò, pragmatica sectionum, proiectionumque dictarum in tabulas reductio.

Sextò, superficierum in planum proiectio.

Atque hisce sex, cùm totius artis huius moles veluti basibus quibusdam incumbat, eaque ingentem rerum considerandarum materiem secum trahant, de singulis seorsim tractandum operæ precium duximus.

CAPVT I.

De definitione circulorum cœlestium, eorumque in Horographia officijs.



PTOLEMAEVS iuxta triplex horologiorum (nempè horizontalis, verticalis, ac meridiani) genus, tres quoque tantùm circulos maximos in qualibet sphæræ positione sese ad angulos rectos, vti horizontem, meridianum, & verticalem propriè dictum intersecantes in analemmate suo considerat. Quilibet enim horum trium circulorum per ea, quæ à Theodosio lib. 1. propos. 15. demonstrantur, rectus est ad duos reliquos, cùm per eorum polos ducatur. Communes quoque eorundem circulorum sectiones in centro mundi mutuò inter se rectos constituunt angulos, propterea quòd quilibet duo horum circulorum ad reliquum recti sunt, vt diximus, & propterea communis quoque eorum sectio ad eundem perpendicularis. Communis autem sectio horizontalis, & meridiani appellatur

Communes circulorum sectiones quid sint.

 à Pto-

à Ptolemæo linea meridiana. Sectio verò communis horizontis, & verticalis dicitur linea æquinoctialis, eo quòd sit communis etiam sectio horizontis, & æquinoctialis circuli. Communis denique sectio meridiani, & verticalis Gnomon vocatur. Ecce hi sunt circuli, quorum Ptolemæus mentionem facit, vnicuique ex ijs certum motum tribuens. Nos verò latiùs diuagantes, latiùs quoque circulorum globosam cœli superficiem ambientium differentias explicandas assumpsimus; pluresque, pro officiorum, quæ in gnomonico hoc negotio obtinent, multitudine, ac diuersitate statuimus. Procedentes verò συμμεθόδως omnes circulos cœlestes in triplicem diuisimus classem. In prima classe sunt omnes ij circuli longitudinis, qui in polis mundi sese intersecantes occurrunt; vti sunt meridiani, coluri vterque, horarij circuli, & similes. In secunda classe occurrunt omnes ij, qui ad horizontem sunt paralleli, veluti circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantaras* vocant; ad has reuocari possunt paralleli Solis in sphæra obliquissima. In tertia classe constituimus omnes illos, qui concipi possunt inter polum mundi, & horizontem intermedij, quorum iterum magna est differentia; alij enim ad axem mundi recti, veluti omnes Solis circuli ad æquatorem paralleli; alij verò ad horizontem recti, vti sunt circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* nominant, considerantur; alij denique, qui neque ad horizontem, neque ad mundi axem recti, sed obliqua intersectione, & ad hunc, & ad illum facta in cœlo concipiuntur, cuiusmodi sunt Zodiacus, & omnes circuli, qui concipi possunt, huic æquidistantes; item circuli positionum, domorumque cœlestium, aliorumque: de quibus omnibus ordine agendum.

Triplex Classis circulorum. *Almucantara.* *Azimuth.*

DEFINITIONES.

I. MEridianus circulus est ille, qui per polos mundi, & verticem loci ducitur, supereminetque alijs maioribus in sphæra materiali, cuius axis est linea meridiana; atque in hoc sumitur altitudo poli cuiusuis loci.

II. Aequinoctialis circulus in sphæra dicitur ille maior, qui ex mundi polis est descriptus, æqualiterque ab vtroque polo mundi secundùm omnes sui partes remouetur.

III. Zodiacus circulus est obliquè secans in duas medietates æquinoctialem, cuius poli tantùm à polis mundi recedunt, quantùm Zodiacus ab æquatore in Septentrionem, vel Austrum remotus elongatur.

Horizon. IV. Horizon est circulus maximus ex vertice, seu puncto Zenith, tanquam polo descriptus, diuidit meridianum ad angulos rectos sphærales; dicitur à Latinis Finitor, eò quòd hemisphærium visum à non viso separat; à Græcis ὁρίζων, κύκλος ὁρίζομενος ἡμισφαιον ἀόρατον ἀπὸ τοῦ ὁράτου.

Parallelis Soli. V. Paralleli Solis, seu circuli Signorum Zodiaci sunt illi, qui æquidistãtes æquatori ad motum Solis, Lunæ, reliquorumque astrorum intra duodecim signia Zodiaci constitutorum circa terram, centrum mundi, tantò minores, quantò ab æquatore magis elongantur, describuntur. Hi omnes iuxta sphæræ diuersitatem, diuersimodè quoque considerari possunt; sub sphæra recta omnes ad horizontem recti, media parte apparent, media verò delitescunt; sub sphæra obliqua horizontem obliqua sectione radentes, nunc supra, nunc infra, pro signorum constitutione, portionem maiorem, aut minorem exhibent. Sub sphæra verò obliquissima ad horizontem paralleli, seu æquidistantes, perenni vel apparitione, vel occultatione constituuntur.

Ex his omnibus semper partim supra horizontem conspicuis, partim infra latenti-

tentibus. Duo sunt omnium maximi, quasi ex duobus mundi polis vno circini pede in altero polorum fixo, altero ad horizontem vsque extenso, descripti, quorum vnus ab Astronomis maximus semper apparentium; alter verò maximus semper occultorum, appellantur. Et quamuis alter alteri semper sit æqualis, & par; nemo tamen existimet vtrumque semper eiusdem esse magnitudinis; ambo enim tantò maiores existunt, & inter se viciniores, quantò horizon existit obliquior; adeò vt sub alterutro polorum degentibus eiusmodi circuli prorsus in vnū coëant, & cum æquatore coincidant. Sub polaribus verò duo tropici horum circulorum fungentur officio, & vicissim sub tropicis habitantibus polares eorundem duorum parallelorum munus obibunt. Hi namque paralleli in omni regione inter se semper æquales, & æqualiter ab æquatore remoti, vti constat ex propos. 6. lib. 2. Theodosij, vbi demonstrat ipse vnam ex proprietatibus circulorum sphæræ, quæ est huiusmodi: Circulus in sphæra maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tangit quoque alium non maximum illi æqualem, & parallelum. Cum ergò circulus maximus, nempè horizon, tangat parallelum semper apparentium maximum supernè, idem infernè tanget circulum maximum semper occultorum illi oppositum. Vbi nota aliud esse circulum maximum simpliciter, aliud maximum cum adiunctione; hi enim dicuntur maximi comparatione aliorum minorum.

Duo circuli, alter semper apparentium maximus, alter non apparentium.

VI. Circuli verticales dicti *Azimuth* sunt circuli maximi sese in puncto verticis, & imo pedum intersecantes ad horizontem recti.

Circuli Azimuth quid?

VII. Circuli altitudinum dicti *Almucantarath*, circuli sunt horizonti æquidistantes, qui quantò ab horizonte sunt remotiores, tantò magis magisque diminuuntur, horum maximus est horizon. Vocantur circuli altitudinum, eò quòd altitudinem alicuius astri super horizontem eleuati determinent; suntque in figura circuli 90. horizonti paralleli.

Circuli Almucātarath quid?

VIII. Circuli cœlestium domorum, seu positionum sunt duplicis generis. Iuxta Regiomontanum enim nihil aliud sunt, quàm ij circuli, qui transeuntes per communes horizontis, & meridiani sectiones, æquatorem in duodecim æquales intersecant partes. Iuxta Campanum verò nihil aliud sunt, quam circuli transeuntes per communes sectiones horizontis, & meridiani, & verticalem primarium in duodecim æquales partes intersecantes.

Circuli cœlestium domorū.

IX. Paralleli ciuitatum, seu circuli latitudinum, ab arcubus, seu parallelis signorum non differunt. Sunt enim circuli æquatori æquidistantes. Circuli quoque declinationis Solis dici possunt. Atque hi sunt præcipui circuli, de quibus in hac Gnomonica agetur.

Paralleli Ciuitatum.

Ex quibus quidem clarè cognoscere poteris omnes circulorum situs, & intersectiones ad meridianum, & horizontem; queis cognitis nullam habebis in sequentibus difficultatem. Quare diligenter sese in ijs sibi firmiter imprimendis allaborabit Lector, antequam ad sequentia progrediatur.

De officijs circulorum cœlestium in Astronomia Gnomonica.

§. I.

De Circulis verticalibus.

CIrculi verticales, quos Arabes *Azimuth* appellant, sunt circuli maiores, qui per cuiuslibet loci verticem, seu *Zenith*, ad singula horizontis puncta deducuntur, sese inuicem in *Zenith*, & *Nadir* intersecantes. Omnes autem hi circuli

rectos cum horizonte angulos sphærales constituunt, suntq. ipsorum plana ad planum horizontis recta per 22. primi libri Theodosij. Et quoniam totus horizon continet 360. gradus, per quorum semper duos oppositos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuersum sint 180. circuli verticales, quamuis per singula horizontis puncta, prout vsus exigit, eos transire Astronomi imaginantur; qua ratione propemodum infiniti erunt.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; transit enim & ipse per verticem cuiusuis loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos intersecat; & hic peculiari, ac proprio vocabulo, Circulus verticalis per antonomasiam solet appellari, transitque per communes sectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia sunt in hac figura D, E, quæ veri Orientis, & Occidentis puncta dicuntur.

Circulus Verticalis.

Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus, totum hemisphærium supernum in quatuor quartas distinguunt; quarum duæ orientales dicuntur, vt est ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ versus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem respiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores sint, non tamen in hemisphærio inferiori nobis occulto describi solent, sed in superiori tantùm nobis manifesto, eo quòd nullum habeant vsum apud Astronomos in inferiori hemisphærio, vel certè rarum admodum vsum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus, perspicuè colligitur illos nunquam locum mutare, nisi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemisphærio, hi circuli immobiles prorsus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in variis hemisphærijs.

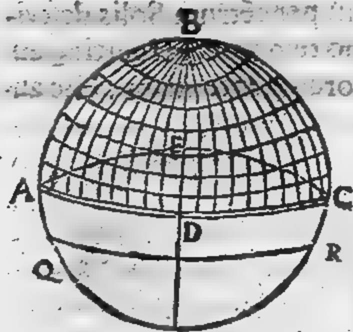
Ad quid prosit Verticalis circulus.

Excogitati sunt autē circuli verticales ab Astronomis ad varias syderum obseruationes. Primo enim officio horum circulorum distantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum astrorum à vero ortu, & occasu, venamur, ac determinamus, quando videlicet astra oriuntur, seu supra horizontem ascendunt, vel occidunt, seu infra horizontem descendunt. Ostendit nanque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum syderis transit, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ distribuitur in Septentrionalem, & Meridionalem, prout stella fuerit in quarta Septentrionali ortiua, vel meridionali ortiua. Pari ratione ostendit nobis circulus verticalis, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem, sicut de amplitudine ortiua fuit explicatum. Itaque per verticales circulos cognoscimus, quanta sit Solis, vel alterius cuiusuis stellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, si tamen amplitudinem habet; habent autem omnia astra extra circulum equinoctialem posita amplitudinem; sola enim sydera in ęquinoctiali circulo collocata omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem, siue ortiuam, siue occiduam vocant quoque Astronomi latitudinem ortus, vel occasus.

Amplitudo ortiua, & occidua quid?

Secundò, per circulum verticalem propriè dictum cognoscimus, in qua mundi quarta quęuis stella collocetur quouis tempore: ob quam causam non incommodè à nonnullis isti circuli verticales dici solent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hęc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi sunt versati: nam ipse per hanc distantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reli-

quos



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia describit. Cæterùm in superiori figura ducti sunt circuli verticales denis inter se gradibus distincti ob angustiam figuræ, in qua A, est sectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, sectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, sectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, sectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræsentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

§. II.

De Circulis altitudinum.

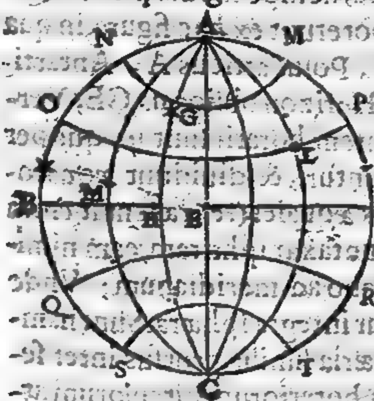
Quomodo Almucantara in cœlo concipienda sunt.

CIrculi altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progressionum vocant, sunt qui ex cuiuslibet loci vertice, seu polo, horizonti æquidistantes, seu paralleli describuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vsque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* describuntur ab Astronomis) à quibus verticalibus omnibus vicissim singuli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur; ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemisphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet.

Inter omnes autem hos circulos maximus est Horizon, infra quem non describuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam spectant ad hemisphærium occultum, quod antipodes nostri inhabitant. Reliqui omnes sunt minores, & omnes inter se inæquales, quorum minimus est is, qui proximus vertici existit. Et quia polus omnium horum circulorum est *Zenith* cuiuscunque regionis, perspicuum est eos non mutari, nisi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemisphærio hi circuli omnino immobiles sunt concipiendi.

Vtilitas horum circulorum.

Excogitarunt Astronomi hos circulos altitudinum ad altitudines astrorum obseruandas; officio enim horum circulorum eleuationes supra horizontem omnium syderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta est cuiusque stellæ altitudo, quot gradus sunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vsque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum stellæ incedere intelligitur; Exempli causa: Sit astrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum astri ductus verticalis sit AHC, ostenderque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, stellæ altitudinem. Maior tamen vsus istorum circulorum est in Astrolabio, nam mediantibus ipsis cognoscitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol supra horizontem attollatur singulis horis diei, vt in vsu Astrolabij explicabitur.



Linea crepusculi.

Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus est alius infra horizõtem 18. gr. ei æquidistans, qualis est QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium est auroræ, vel crepusculi matutini; cùm verò eundem post occasum attingit, finis est crepusculi vespertini. Nam Sole existente sub horizonte 18. gr.

qui

qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cētrum Solis descripto, illuminari incipit hemisphærium superum matutino tempore; vespertino autem desinit illustrari secundum communem Astronomorum sententiam. Hic autem circulus dici potest parallelus crepusculi.

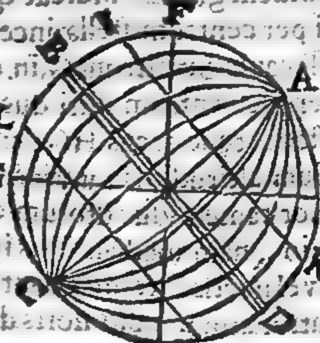


§. III.

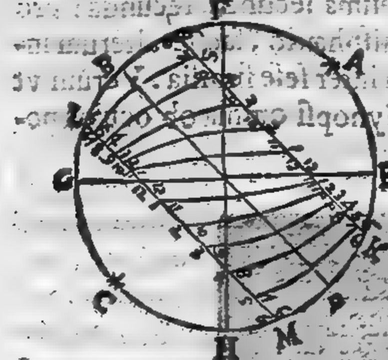
De Circulis horarijs.

CIrculi horarum distinctores, qui & horarij dicuntur, sunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales distribuunt: Nam cum tempus sit mensura motus, & vice versa, motus sit mensura temporis, vt ex Physicorum libris constat; AEquator verò ad modum totius vniuersi regularissimè feratur; mensurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigesima-quarta pars temporis, quo totus æquator semel circunducitur, correspondeat vigesimæ quartæ parti ipsius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigesimam quartam temporis prædicti partem, horam consueuerunt appellare Astronomi, ita vt totus æquator spacio 24. horarum semel circunuoluatur, & vna hora, seu vigesima quarta pars præfati temporis mensuret vigesimam quartam partem æquatoris, & versa vice vigesima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigesima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vnī horæ correspondeant. Si igitur per singulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores descripserimus, qui erunt numero duodecim, (quoniam quilibet transit per duo puncta opposita in æquatore, ita vt inter quoslibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & singuli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, seu horarum distinctores, qui concipiendi sunt omnino immobiles in qualibet sphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur. Indicant autem isti circuli horarij horas, initio sumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Astronomorum; ita vt quandō Sol ad meridianum circulum in patenti hemispherio peruenerit motu primi mobilis, fit duodecima hora: quando verò ad sequentem circulum horarium, fit prima hora post meridiem: quando ad secundum, fit secunda hora, & sic deinceps, donec ad meridianum in occulto hemisphærio perueniat, vbi iterum est duodecima hora, nempe media nox. Quæ omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus est ABCD, Polus articus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij sunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræsentat enim hæc figura dimidiam duntaxat sphæram, eam nimirum, quæ est à meridiano ad meridianum; Vnde si bis sumatur, habebitur integra sphæra. Sunt namque duo talia hemisphæria similia prorsus inter se, quod ad positionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, est circulus duodecimæ horæ A 1 C, primæ horæ: A 2 C, secundæ horæ: A 3 C, tertiæ horæ, & sic deinceps, vt facilè numeri in æquatore positi commonstrant. Atque hi circuli, qui simpliciter, & sine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

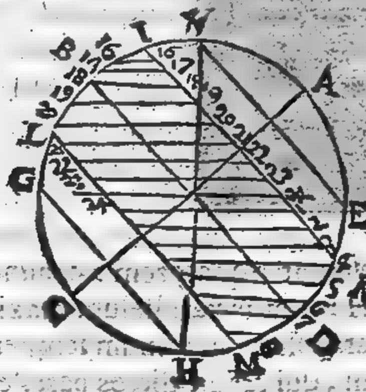
Quia mensura sit temporis.



tium diei sumitur, vt in sphæra docetur, cùm transeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, iidem semper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant positionem in varijs horizontibus.



Est aliud genus circulorum horariorum distinctum à prædicto. Non enim transeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto equatore, in 24. horas æquales; sed arcũ diurnum cuiuslibet paralleli in duodecim partes æquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidẽ æquales partes distingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æstate horæ diurnæ maiores sunt horis nocturnis. Quare si arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cãcri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, similiterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primę horę. Si verò per sequentia tria puncta, habebimus circulum secund horæ, & sic deinceps, vt in hac figura, cernis, in qua circuli horarij ducti sunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repręsentat autem etiam hęc figura dimidiam sphęram tantum, eam videlicet, quæ est à meridiano ad meridianum, sicut & præcedens; poterit tamen supplere vices alterius medietatis; sunt enim talia duo hemisphęria inter se omnino similia. *Horæ inæquales*



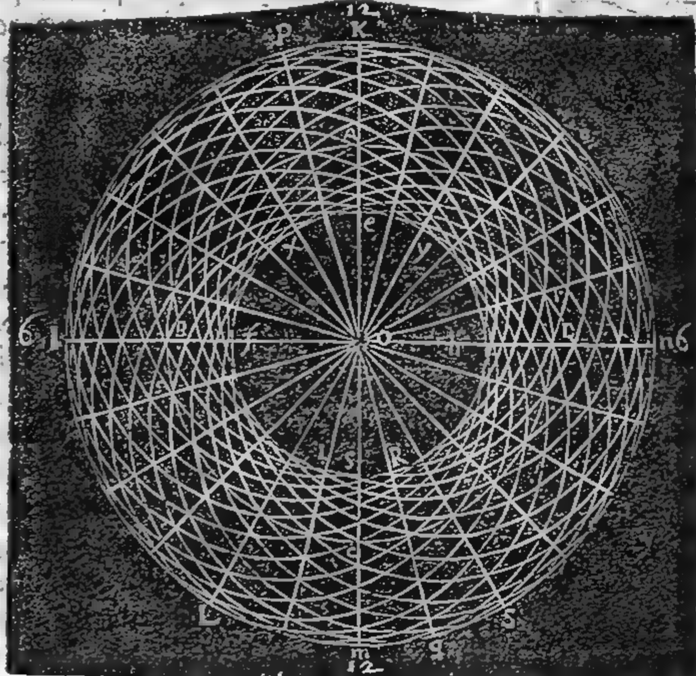
Est postremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prędictorum coincidens. Quamuis enim diuidant singulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab ijsdem distinguntur, & cum circulis horarijs secundi generis conueniunt. Hi autem circuli ita in sphæra describuntur. Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (si horas more Italorum desideramus, nimirum ab occasu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (si horas ab ortu Solis incœptas exoptamus more Babyloniorum, aut Insularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, similiter per sequentia puncta, & sic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, sicut & in præcedenti genere secundo: Hoc tamen ordine, vt horizon semper sit circulus vigesimę quartę horæ, Deinde more Italorum, primus circulus sub horizonte occidentali sit circulus primæ horæ; sequens secundæ, &c. More autem Babiloniorum Baleariarumque Insularum, primus supra horizontem ex parte orientis sit circulus primæ horæ, sequens secundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes sunt maximi: tanguntque horizontem in viginti quatuor illis punctis, in quibus circuli horarij primi generis eosdem secant: Nam si per hæc puncta educantur circuli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis omnes alij paralleli intermedij in viginti quatuor partes quoque equales, initio sumpto ab horizonte, vt cõstat ex 18. propos. 2. lib. Theodosij. Quę omnia in suprapòsita figura poterunt conspici, in qua ducti sunt circuli horarij à tropico ad tropicum duntaxat, quamuis hi omnes circuli vna cum intersectionibus suis non nisi in solido corpore seu sphęra ad amussim delineari possint. Hi igitur circuli concipiendi sunt tangere parallelas EN, GH, in viginti quatuor pun-

Horæ ab Ortu, & Occasu.

Horæ Babyloniorum.

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuisi sunt in viginti quatuor partes equales. Est autem hæc figura dimidia tantùm sphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, si more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, si horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigesimæ tertiæ horæ ponenda est prima hora: & pro vigesima secunda, secunda: pro vigesima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemisphærio, facilè alterum intelligi potest, quamuis non sint hæc duo hemisphęria inter sese similia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopsi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus.

Totius horographia idea.



In qua descriptione ABCD medius circulus repræsentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria spacia diuisum; circulus EFGH intimus parallelum maximum semper apparentium; circulus Klmn extimus parallelum maximum semper delitescentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem secat meridianum KOm, in quo puncto O polus est; recta POq, refert circulum horæ 1 astronomicæ, siue ante meridiem, & 11 post meridiem; circulus PSRT est horæ 1 ante occasum, vel ortum tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, secat eosdem; semicirculus scilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occasu. Arcus autem PK, SR, sunt spacia horaria. Vides igitur vno quasi intuitu totam horarum ab ortu & occasu vna cum astronomicis ideam; ex qua singularum intersectiones cum alijs ita repręsentantur, vt ex hac figura & tabulæ construi, & horologia Italica, Babylonia, Astronomica omnis generis construi, vt in decursu operis dicetur, possint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum solarium doctrina.

Varia circulorum conditio.

Porrò hęc duo posteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque sphęra intelligenda sint prorsus immobilia, vt & primum genus; tamen non sunt eadem in omni sphęra. Variabuntur enim hi circuli, si secundum genus constituant, in diuersis sphęris, sicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt constat ex ratione descriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, si tertium genus horarum indicent, in diuersis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi semper apparentium. Nam quò obliquior est sphęra, eò maiores sunt arcus diurni signorum borealium, & arcus nocturni minores: signorum verò australium arcus diurni

diurni minores, & nocturni maiores; pariterque paralleli semper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœlestium.

Circuli domorum cęlestium sunt circuli maiores numero sex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœlestes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœlestes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent sydera. Cùm autem veteres Astronomi animaduertissent stellarum vires, & influxus, non solùm pro singularum stellarum peculiari natura varios esse; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exficcent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant. Verum etiam in alio atque alio cœli situ eorundem vires modo augeri, modo vero minui, quod non obscurè in luminaribus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occasu; Item eodem existente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximasque ferè semper excitari tempestates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illustrioribus stellis per hæc eadem loca decurrentibus, si modo animum diligenter aduertat, non difficilè obseruabit. Ob hanc enim causam Ptolemæus diligentissimè explicauit stellarum ad hæc quatuor loca accessus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertissent antiqui illi syderum obseruatores, diuiserunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios situs, & positiones, stellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœlestia appellarunt. Longa enim obseruatione deprehenderunt duodecim esse insignia huiusmodi loca in cœlo statuenda. Circulos verò has duodecim partes distinguentes, circulos cœlestium domorum nuncuparunt: de quibus nunc sermonem habemus. In quibus constituendis non omnes Authores inter se conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales, quidam verò inæquales. In quibusdam tamen inter se conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recētioribus anguli, seu cuspides; qui quidem cardines, etiamsi insignē habeāt singuli potestatem, Ptolemæus tamen lib. 3 Iudiciorum Astrologicorum, cœli culmen, id est, cardinem meridianū omnibus alijs præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rursus conueniunt omnes, qui spatium quoduis inter quoslibet duos cardines cōprehensum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœlestia domicilia. Conueniunt postremò, quia omnes tū veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas distribuunt secundum successionem signorum propter motū planetarum ab occidente in orientem; ita vt secunda domus sit infra horizontem ex parte orientis, & sic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, septimæ, & decimæ, quoniam hæ domus secundum illam successionem signorum initium habent in quatuor mundi cardinibus. Licet autem in distributione huius ordinis inter se non discrepent Astronomi, in particulari tamen domorum distinctione alij aliam sunt rationem secuti. Quidam enim antiqui initium sumentes ab Horoscopo, sicut & omnes Astronomi, id est, ab horizonte ex parte orientis (est enim Horoscopus gradus, seu punctum illud Zodiaci, seu eclipticæ, quod supra horizontem

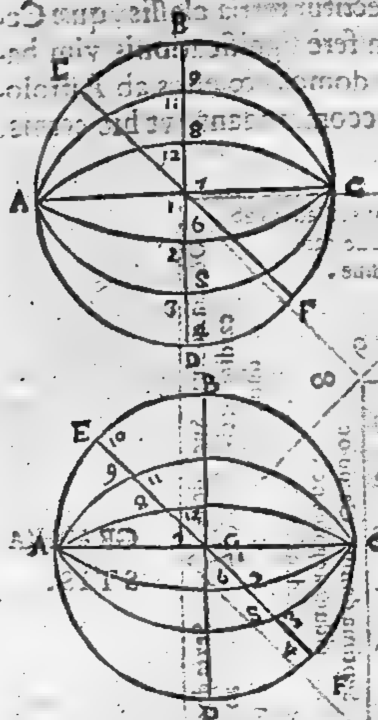
Cur cœlum in 12. domicilia diuisum.

emergit in initio cuiuslibet rei, (puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totum Zodiacum secundum ordinem, successionemque signorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per sectiones harum partium, perque polos Zodiaci sex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales dissecant, quæ domicilia cœlestia nuncupantur. Est itaque hæc diuisio cœli in duodecim domos similis illi, qua Astronomi diuidunt totum cœlum in duodecim signa Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium signorum describuntur; hoc verò excepto, quòd in diuisione cœli in duodecim domos circuli diuidentes non semper transeant per signorum principia, nisi quando initium alicuius signi in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim signa distinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen est nunquam hos circulos domorum cœlestium eosdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm si hanc rationem describendorum circulorum cœlestium domorum sequi velimus, accidet, vt multæ stellæ in hemisphærio boreali existentes eleuatæ iam suprà horizontem, incidant in primam domum; multæ item in australi hemisphærio constitutæ nondum ortæ supra horizontem in duodecimam, seu vltimam domum; quoniam vtrumque est contra rationem primæ domus cœlestis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Astrologos tota prima domus sub horizonte delitescit, cuius initium est horizon ipse. Item tota duodecima domus supra horizontem statuitur, cuius finis est idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerant, arcum diurnum Horoscopi in sex partes æquales, in totidemque nocturnum distinguunt; per quas sectiones, & polos mundi describunt sex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœlestia. Qua diuisione non solùm duodecim domus efficiuntur inter se inæquales; cùm aliquando illa, quæ sunt supra horizontem, sint maiora ijs, quæ sub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perspicuum est ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoscopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia existunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoscopi maior sit arcu Horoscopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebãt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per sectiones, mundique polos circulos domorũ cœlestium describebant; atque ita æqualia semper domicilia constituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere necesse est, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Astrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quarè omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & semper integra sex domicilia extare supra horizontem, totidemque infra eundem, aliam sunt methodum secuti. Describunt enim sex istos circulos domorum cœlestium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; sed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc est per communes sectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœlestium domorum integræ sint supra horizontem, itidemque integræ sub horizonte, ita vt horizon subeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo duxerint domorum lineas.

Porrò hi quoque Authores inter se discrepant, cùm quidam æquales constituant omnes domos cœlestes, quidam verò inæquales efficiant.

Discrepantia Authorum.



Systema 12. domuum secũdùm Campanum.

Campanus enim, quem multi graues sequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in singulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales sit distributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc est, per communes sectiones meridiani cum horizonte, describit circulos sex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conspicis, in qua meridianus est ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiusque poli A, & C.

Secundùm Regiomontanum.

Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, sed æquinoctialem in tres æquales partes in singulis quadrantibus inter eosdem mundi cardines positis diuidit, ita vt totus æquator distributus sit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes sectiones meridiani cum horizonte, hoc est, per polos verticalis propriè dicti, describit circulos maiores, qui distribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodosij constat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit sphæra, vt videre est in hac figura. In sphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs sit rationabilior, & magis experientiæ consentaneus.

Appellationes variæ domuũ.

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter sese, sicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perspicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœlestium sunt appositi. Iuxta enim vtrunque prima domus initium sumit ab horizonte ex parte orientis tendens sub horizontem, ita vt finis illius sit sub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuspis, seu angulus orientis, horoscopus, & ascendens, quia ab inferiori hemisphærio ad superius attollitur. Deinde subsequitur infra horizontem secunda domus, quæ Succedens horoscopo domus dicitur. Postea sequitur tertia, quæ Cadens ab horoscopo nuncupatur. Huic succedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuspis, seu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde subsequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imo cœli, seu angulo terræ. Postea sequitur sexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur. Cui succedit septima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuspis, seu angulus occidentis appellatur. Deinde subsequitur octaua, quæ Succedens angulo, seu cardini occiduo dicitur. Postea sequitur nona, quæ Cadens ab occasu vocatur. Huic rursus succedit decima, cuius principium existit in meridiano supra horizontem, quæ cardo, cuspis, seu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde sequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Postea duodecima, cuius finis est in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perspicuum fit has duodecim domus in tres classes distribui: In quarum prima continentur prima, quarta, septima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum sint tanquam cardines, & in sua significatione fortiores. Secunda classis comprehendit secundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur, vel Secundariæ, quòd secundum locum obtineant in suis significationibus. Reliquas demum quatuor

vt tertiam, sextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia classis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in se nullam ferè significationis vim habeant. Non est tamen prætereundum, has duodecim domos cœlestes ab Astrologis describi in figura quadrata, quando eas ad visum accommodant, vt hîc cernis.



Figura 12. cœlestium domorum secundùm Astrologos, continês & ordinem, & nomina earumdem domorum.

Cæterùm, quinam planeta, seu stella, quoduè punctum eclipticæ in qualibet domo reperiatur, in vsu Astrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis positionum.

CIrculi positionum sunt circuli maiores per communes sectiones meridiani cum horizonte, & centra syderum incedentes. Vnde manifestum est, circulos domorum cœlestium esse quoque circulos positionum, quando nimirum stella, seu astrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli positionum intelligentur. Solet quoque circulus positionis cuiuslibet stellæ appellari Horizon stellæ, quoniam supra ipsum tunc exoritur stella. Excogitati sunt autem circuli positionum, vt per illos cognoscamus, num stella, aut punctum aliquod cœli, sit in puncto alicuius domus cœlestis; aut si non est, quantùm à puncto distet?

Vsus circulorũ positionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum.

CIrculi latitudinum sunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per singulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta ecli-

eclipticæ opposita transeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli, qui efficiunt signa Zodiaci in tertia acceptione, vt in sphera declaratur. Officium autem horum circulorum est, metiri stellarum latitudines; Est enim latitudo cuiuslibet stellæ arcus circuli latitudinis per centrum stellæ incedentis, inter eclipticam, & stellam comprehensus. Estque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout stella ab ecliptica versus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm, quamuis hi circuli maiores, qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Astronomis dicantur latitudinum circuli, quoniam videlicet metiuntur stellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per singulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipsi eclipticæ paralleli describuntur: quemadmodum circuli minores, qui ex vertice capitis per singulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, suprà dicti fuere circuli altitudinum, quamuis verticales circuli metiantur astrorũ altitudines.

Latitudo stellæ quid?

§. VII.

De Circulis declinationum.

Circuli denique declinationum sunt circuli maiores transeuntes per mundi polos, & per singulos gradus æquatoris: Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppositos transeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem istorum circulorum est, metiri astrorum declinationes. Est enim declinatio stellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum stellæ transeuntis inter æquatorem, & stellam comprehensus. Quæ quidem duplex est, Septentrionalis scilicet, & Meridionalis, prout stella ab æquatore recesserit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm, etiamsi communiter hi tantum circuli maiores, qui per polos mundi deducuntur, ab Astronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur stellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores, qui per singulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli describuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vsum in compositione Astrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt postea videbitur.

Quid sit declinatio stellæ.

Officia horum circulorum.

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.



SI verum est, quod sciuit Stoicorum Schola, tempus esse normam rerum, & custodiam, quia veritatis index, atque examen est, & rerum gestarum memoriam, ac diuturnitatem posteritati tuetur; ij sanè non exigua laude digni sunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis, fugitiuos annos, menses, dies, horas retractas, ita præsentes, ac si res permanentes forent, ingenioso sanè commento, sistere conati sunt. Cùm enim tempus nihil aliud sit, quàm μέτρησις τῆς κινήσεως

Quod tẽpus sit?

προσπατον, mensura primi mobilis secundùm prius, & posterius, Philosopho teste; mensura autem hæc omnium humanarum actionum regula sit ad confusionem vitandam assumpta: certè tempus ipsum priscis sæculis, dum horarum nomine tempus necdum sibi constaret, quotidianis actionibus distinctum appellatum fusè docet Censorinus. Ita *βουλυτὸν* vesperam vocabant, nimirum, vt Poëta inquit,

Demeret emeritis cùm iuga Phœbus equis.

Item tempus antemeridianum designantes dicebant *πληθούσης ἀγορᾶς*, conuenientibus scilicet eo tēpore in comitiū viris, vt Hesiodus dicit *εὖτ' ἀληθείω λαοὶ χείροσιν ἄγυον.* Sic Homerus Meridiem designat *ὅταν δρυτόμος ἀνὴρ δόρπον ὁπλίσσατο.* imo Athenæo teste, verbo, *ὥρα*, vtplurimùm veteres tempus actuum quotidianorum notabant, vt *ὥρα δόρπου, ὥρα δείπνου*, Latinis quoque tempestas dicitur: de quo vide fuse nos tractantes in Oedypo Aegypriaco. Idem censeas de veteribus Hebræis, qui Diem in Mane, Meridiem, & Vesperam diuidebant, quas Partes horas dicebant. Ita Psal. 55. Nam totum *νυχθήμερον* in quatuor partes (quas Vigilias vocabant) diuisum obseruabant. Prima vigilia erat à vespere: Secunda à media nocte: Tertia ab aurora: Quarta à meridie. Vnde quidam concludunt, Priscos horarum spacijs caruisse: perperam. Nam Gnomonices artem, & horarum distributionem à principio fuisse facilè mihi persuadeo, dum insignem antiquorum in rebus adinueniendis solertiam penitiùs considero. Nam cùm ea, quibus carere nequimus, quibusque necessariò vtimur, maxime vtilia iudicamus; certè non est verisimile primos mortales vsum Musicæ, vocumque interualla magis abstrusa, minusque necessaria, inuenisse; Gnomonicam minùs difficilem, magis necessariam, neglexisse. Quòd si, Philosopho teste, tempus est numerus motus, adeoque actionum nostrarum mensura; necesse est aut veteres caruisse tempore, quo actiones suas mensurarent, aut Gnomonices rudes non extitisse. Astronomiam certè imò & Astrologiam omnes ferè in primos parentes Adamum, eiusque progeniem referunt. Quem autem latet neutram ipsarum absque Gnomonica stare? Partitio enim temporis vtrique summè necessaria est. Antiquissima igitur fuit diei in certas partes, שעות quas Horas vocabant; cuius principia ipse quasi sensus designauit; in sacris libris passim horarum vsus clarè indicatur. Exod. 9. Deut. 28. Esd. 3. cap. 2. Iob 11. mentio fit horæ dimidiæ, & cap. 12. Per tres horas prostrati orarunt. Eccles. 12. Vna hora permanebit tecum. & 30. Omne opus hora sua. E quibus tale conficitur argumentum: Si antiqui horas habuerunt, habuerunt etiam instrumenta, quibus eas cognouerunt: Ergo & Gnomonicam excoluerunt. Talia autem instrumenta horologia sunt dicta. Ergo. Sed de his in Horologio Achaz, in Oedypo Aegyptiaco fusiùs. Porrò antiquitus in vsu fuisse horologia Sciatherica, demonstrat locutio *ἑνδεκάπους σκιὰ* pro hora cœnæ; vel *ἑνδεκάπουν στοιχεῖον*, quia notis literarum singularum horæ distinguebantur, testatur & *ἐπιγράμματον* de Horologio apud Athenæum:

Ἓξ ὧραι μόχθοις ἱκανώταται· αἱ δὲ μετ' αὐτὰς
Γράμμασι δεικνύμεναι ΖΗΘΙ *λέγουσι βροτοῖς.*

Nam ante Z. H. Θ. I. erant A. B. Γ. Δ. E. ς.

Cùm igitur successu temporum mundus variarum rerum inuentione excultus, exactiorem temporis rationem obseruaret; vti diei naturalis initium apud diuersas gentes diuersum fuit constitutum; ita diuersæ quoque horarum rationes apud singulos constitutæ sunt. Nam Astronomi diei initium statuunt in meridiano, quod Babylonij in horizonte orientali; Itali in occidentali constituunt; Aegyptij, & Sacerdotes Romani à semicirculo meridiani nocturno, qui est infra horizontem, quæ consuetudo adhuc in Ecclesia permansit. Vulgus diem computat ab ortu Solis ad occasum, qui dies artificialis est. Maluerunt autem Astronomi à meridiano circulo diem inchoare, quàm ab horizonte: quoniam, vti in 3. cap. Sphęrę docet Clauius, Sol & astra, eodem semper modo se habent respectu meridiani in omni rigore, non

Hebræi quomodo diem diuidebant.

Gnomonica ab initio fuit.

Adamū nouisse Gnomonicam.

Gnomonica antiquissima faciendi.

Diuersa temporis mensura.

autem respectu horizontis, qui mirum in modum variatur ratione maioris, aut minoris eleuationis poli supra horizontem.

Horæ æquales, & inæquales.

Sunt itaque duplices horæ, de quibus etiam in præcedentibus dictum est, æquales, & inæquales. Aequales horæ, in quas dies naturalis distribuitur, nihil aliud sunt, quàm vigesimæ quartæ partes vnius diei naturalis; quarum singulæ quindecim æquatoris gradus continent; æquales autem dicuntur, quia toto anni spacio eiusdem semper sunt magnitudinis, eò quòd singulis quindecim æquatoris gradus tribuuntur, qui omnes æquali temporis spacio supra horizontem emergunt. Viginti ergo quatuor horis æqualibus dies naturalis constat; cuius initium aliud ab alijs constitutus. ac proinde huiusmodi horas aliter ab alijs numerari compertum est. Nam Babylonij, teste Plinio lib. 2. & Macrobio lib. 3. Saturnal. diem appellabant motum Solis ab vno ortu ad ortum alium (quos hac tempestate imitantur Insulæ Baleares) eaque de causa horas à Solis ortu supputabant; quæ Babylonicæ à plerisque Scriptoribus dicuntur, propterea quòd apud Babylonios in vsu fuerunt. Athenienses autem olim, & nunc tota Italia vnà cum Bohemia, diem definiebant ab vno Solis occasu ad occasum alterum; indeque horas æquales numerabant, quæ iam Italicæ nuncupantur, ab Italia, vbi maximè vsus earum viget. Vmbri deinde, nec non Astronomi, totum tempus à meridie ad meridiem vocabant diem: itaque horas æquales à meridie computabant. Quæ quoniam ab Astronomis in motibus cœlorum supputandis vsurpantur, Astronomicæ dici consueuerunt. Aegyptij denique, authore Macrobio lib. 1. Saturnal. & Populus Romanus diem numerabant à media nocte in proximè sequentem mediam noctem, atque hinc horas elapsas obseruabant. Id quod Ecclesia quoque Romana in celebratione solennitatum, & ieiuniorum obseruat. Quæ autem Gallis, Germanis, Hispanis, ac Europæ ferè toti nunc in vsu sunt, ab horis Astronomicis, Aegyptijsque non multum differunt, cùm hi omnes horas æquales duodecim numerent à meridie ad mediam noctem, totidemque hinc ad proximum meridiem. Commutatis itaque tantùm à meridie, vel media nocte horarum numeris, hi ab illis discrepabunt.

Insulæ Baleares quomodo horas numerant.

Horæ Astronomicæ.

Aegyptij Romani.

Horæ Canonicæ.

Quid sit hora inæqualis.

Hora porrò inæqualis pars est duodecima tam diei, quàm noctis artificialis. Diuidebatur quondam quiuis artificialis dies, & quælibet nox in partes duodecim æquales inter se, diurnas diurnis eiusdem diei, & nocturnas nocturnis eiusdem noctis. Sunt autem horæ inæquales, duodecimæ partes segmentorum parallelorum, quæ supra horizontem sunt conspicua, & infra eundem latent; vel, quod eòdem redit, duodecimæ partes arcuum diurnorum, nocturnorumque omnium parallelorum; quæ quidem partes, cùm in sphæra recta quouis anni tempore 15. parallelorum gradus æquali temporis spacio supra horizontem ascendentium contineant, nil ab horis æqualibus different. Aliter porrò res se habet in sphæra obliqua. Atque hisce horis inæqualibus olim Iudæi, vt ex sacris literis constat, nec non Romani, & tota fermè antiquitas, vti historiæ, veterumque Mathematicorum monumenta testantur, vtebantur; atque ex hoc horologium, quod antiquum passim appellatur, constituitur. Ex his quoque horis vigiliæ noctis quaternæ, tribus horis cuique attributis, constituebantur; sed & horæ Canonicæ etiamnum ab Ecclesia decantantur. De his horis intelligenda sunt multa sacræ Scripturæ loca; vt cum Dominus dicit. *Nonnè duodecim sunt horæ diei, &c.* initio nimirum facto ab ortu Solis numerandi horas; ita vt sex cadant in meridiem, & duodecim terminentur in occasu Solis. De quibus horis sic Iudæi in Seder-olam.

Horologium antiquum.

וכל אחד ואחד מן הימים והלילות אשר אינם שוים
נחלקים לדעת כל העולם על בי חלקים וקוראין לכל
חלק וחלק שעה עקולה להפריש בינה ובין הישרה:

hoc

hoc est: Communi consensu orbis dies, & noctes inequales diuiduntur in duodecim partes equales, quę vocantur horę inequales. Atque ex huiusmodi horis fuisse horologium Achaz, testantur, Rabbi Eliezer, Abenezra, Ianathas, qui id vocat אבן שעות (ut) hoc est, lapidem horarum inæqualium. Rabbi Salomon in Parusch oth huius loci חבלי שעות instrumentum horarum inæqualium. Quale autem id fuerit, in Mathematica Secta, Deo dante, dicemus. Persius quoque harum horarum videtur fecisse mentionem, dum canit.

Horologium Achaz. Horæ inæquales.

Stertimus indomitum, quod despumare Falernum
Sufficiat, quinta dum linea tangitur vmbra.

Quibus ille verbis horam antemeridianam significat, eam, quam nos vndecimam numeramus. Martialis quoque lib. 4. Epigram. omnes ferè diei artificialis horas elegantissimè hoc complexus est epigrammate.

Insulæ Horæ elegantes enumeratæ.

Prima salutantes, atque altera continet hora,
Exercet raucos tertia Causidicos.
In quintam varios extendit Roma labores,
Sexta quies lassis; septima finis erit.
Sufficit in nonam nitidis octaua palæstris,
Imperat extructos frangere nona thoros.
Hora libellorum decima est Euphreme meorum,
Temperat ambrosias cum tua cura dapes.
Et bonus æthereo laxatur nectare Cæsar,
Ingentique tenet pocula parca manu.
Tunc admitte iocos, gressu timet ire licenti.
Ad matutinum nostra Thalia locum.

Horæ Astronomicæ. Aegypt. Romani. Horæ Italicæ.

Porrò in Sanedrin libro Thalmud, duodecim horarum inæqualium mentionem Hebræi faciunt, in quibus hominem à Deo singulari mysterio creatum fabulantur: sic enim legitur: In prima quidem hora Deus collegit puluerem eius. Hora secunda facta est massa corporis. In tertia extensa sunt membra eius. In quarta infusus est spiritus in eum. In quinta stetit super pedes suos. Hora sexta, seu in meridie imposuit nomina. Septima coniuncta est ei Eua. Octaua ascenderunt ipsi duo ad lectum, & descenderunt quatuor. Nona prohibitus est edere de ligno scientiæ. Decima data sunt ei alia præcepta. Vndecima sanctificauit mensam. Duodecima ad initium noctis præuaricatus est Adam. Atq; hæc ideo fusius tractauimus, vt ea, quæ passim in sacris literis occurrunt de horis; vt de hora mortis Saluatoris nostri; de hora tertia aduentus Spiritus sancti, similibusque passim occurrentibus, faciliùs intelligerentur, cùm illa tempora nequaquam secundum horas nostras sumi possint, & debeant; sed secundum horas Iudaicas, seu inæquales, vt dictum est.

Fabulæ Rabbinorum. Quid sit hora inæqualis.

Alterum inæqualium horarum genus comprehendit eas, quas vulgò Planetarias horas appellant: quæ quidem sic dicuntur; quòd videlicet non absolutè ad Solis cursum, vti æquales horæ; sed ad dominantes planetas referantur. Cùm enim sint Planetæ septem (qui hoc ordine cum suis orbibus in sphæra recensentur ☽ ☿ ♀ ☼ ♂ ♃ ♄) singuli horis diei singulis, ordinesque dominari, ac præesse dicuntur ab Astronomis. Nam si prima diei hora dominatur Saturnus, secunda dominabitur Iupiter, tertia Mars, quarta Sol, quinta Venus, sexta Mercurius, septima Luna, octaua Saturnus, nona Iupiter, decima Mars, vndecima Sol, duodecima Venus, decima tertia Mercurius, & sic consequenter. Deinde prima hora diei sequentis, Sol, atque ita deinceps, ordine scilicet Planetarum non eo, quo eos paulò ante recensuimus, sed retrogrado semper. Sed huius accipe sequens schema.

Hora Planetaria. Horolo...

Horæ Regiminis Planetarum.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solis	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
Martis	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
Mercurij	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
Iouis	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
Veneris	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
Saturni	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
Lunæ	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃

ATque ex hac tabula progressus legitimi Planetarũ luculenter conspiciuntur. Cùm enim dies naturalis 24. horas contineat, necesse est, vt si die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus, à quo Saturni dies denominatur, sequenti die prima hora dominetur Planeta ordine retrogrado sequens, duobus intermissis, nempe Sol, à quo denominatur dies Solis: Similiter die proximo Luna, vnde dies Lunæ, & in reliquis eodem modo deinceps. Cur autem sic duo transilirentur Planetæ, ad dierum denominationes constituendas, rationem affert Dion Nicæus lib. 36. ex harmonia, seu consonantia, quæ διατεσσάρων dicitur; qua vna vis totius Musicæ contineri, eiusque fundamentum stabile, veterum iudicio credebatur. Habita enim huiusmodi consonantiæ ratione, eamque cum cœli ornatu, orbiumque, & Planetarum cœlestium ordine comparantes, conuenientia quadam, & similitudine in illis notata, atque animaduersa: postquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, diem sequentem à quarto Planeta post illum, ordine tamen retrogrado, nominandum consuerunt; vt post Saturnum, quarto sequatur loco Sol, deinde Luna, deinde Mars, &c. vti in tabula apparet. Quòd si disponas eiusmodi Planetarum progressum, eo modo, quo in præsenti ἑπταγώνῳ factum esse apparet: videbis clarè hanc Planetarum dispositionem per septimanæ dies originem suam traxisse ex natura septenarij numeri, qui spatio vigintiquatuor horarum terna reuolutione peracta, necessariò efficit, vt Planeta præsentis diei, vti tum ex superiore figura, tum ex adiuncto hoc trigono manifestè patet. Musicum porrò mysterium, quod hic habet, in Musica nostra mundana hieroglyphica, fauente Deo latiùs discutiemus.

Vsus tabulæ.

Dispositio tabulæ vnde proueniat.

In consonantia diatessaron tota musica.



Mira vis septenari numeri.

Quòd si quis modò plura de huiusmodi horarum proprietate desiderat, is præter ea quæ in Sciatherica Physica-astrologica tradidimus, consulat quoque Ioannem de Rojas lib. 2. Planisphærij cap. 26. & Politianum Miscellan. cap. 8. vbi Dion Aegyptios eius ordinis, appellationisque dierum Authores tradit, aliosque, quos breuitatis causa silemus. Ab horis ergo inæqualibus prioris huius generis dies olim nomen acceperunt, quę quidem etiamnum retinent; ab horis, inquam, planeta-

rijs, Planetisque horarijs. Sed licet ex his nullum Solare, aut Sciatericum, quod sciam, hactenus confectum fuerit horologium; nos tamen inferius modum ostendemus eiusmodi horas cuiuis horologio inscribendi, ac proinde hoc in loco de ijs vberiùs dicendum erat.

Horæ ab Ortu, & Occasu. Atque ex hoc quadruplici horarum genere, quadruplex quoque horolabiorum genus exortum est. Quorum primum est horarum à meridie, & media nocte, quod nos dicimus horologium Astronomicum. Alterum horarum ab occasu, quod vulgò Italicū dicitur. Tertium horarum ab ortu, quod Babylonicum appellatur. Quartum denique vocatur horologium antiquum, seu Iudaicum, priscis vsitatum, inæqualium horarum, quia inæquales arcus diurnos perpetuò in duodecim æquales partes diuidit; ex quo fit, vt horæ vnius diei, vel noctis, quando Sol parallelum ex illis aliquem percurrit, sint pares inter se, vel horis alterius diei, cùm Sol ad alium parallelum magnitudinis eiusdem peruenerit, inæquales comparatæ inter se diebus, & parallelis, qui verè omnes magnitudine discrepant, si hodierni semper crastinis comparentur, exceptis ijs, qui Arieti, & Libræ æquidistant. Est itaque horologium nihil aliud, quàm signum sensibile ad motum cœli horas indicans; estque vel naturale, vel artificiale, vel ex his mixtum.

Naturale horologium. Naturale horologium est, quod absque arte, vel potiùs tempus actionibus quotidianis distinctum ostendit; quemadmodum reciprocationes maris in Hybernia, in fretu Siculo, alijsque locis: Febrium paroxysmi, florum quorundam explicationes, & quicquid per sympathiam horas ostendit, vt Galli cantus, Cynocephali Aegyptiaci mictus duodecies repetitus, similiaque; de quibus vide Oedypum nostrum, inter horologia naturalia computantur. Horologia artificialia sunt iterum varia; vel enim sunt mechanica, vt ea, quæ rotarum circumuolutione tempus monstrant; vel Solaria, de quibus omnibus, & singulis nos in huius operis serie tractare instituimus. Mixtum ex vtroque naturali, & artificiali compositum: de quibus singulis, cùm in sequentibus ex professo dicturi simus, superuacaneum esse rati sumus ijs hìc diutiùs immorari. Quare ad Plana, in quibus dicta horologia delineari solent, calamum conuertamus.

CAPVT III.

De Planorum, seu Superficiorum, in quibus horolabia delineantur, varietate.



SITVM alicuius rei absque relatione ad aliud esse non posse, è Logicis constat. Omnia igitur horolabia suos nanciscuntur situs; alia namque erecta stant, alia extensa iacent, nonnulla declinant, quædam inclinantur, aliqua situm habent mixtum. Situs huius denominatio planis aduenit in ordine ad locum; hunc designat linea verticalis, quæ si extra æquatorem cadat, latitudinem; extrà meridianum, longitudinem subit. De quibus iam nobis incumbit dicere.

Primo itaque nomine Plani intelligo quamcunque superficiem planam, in qua describi Horologia Sciatherica, siue Solaria consueuere; quæ vt varia sunt, sicque non parum differentia; ita variam quoque ab Artificibus sortita sunt denominationem, quàm hoc capite aperiemus. Desumitur autem vtrunque, nempe tam situs, quàm denominatio, à circulis cœlestibus, quibus æquidistant; inter quos licet, plu-

marium locum obtineat Circulus æquinoctialis; in ratione tamen horologiorum, quod attinet ad eorundem situm, non immerito circulo æquinoctiali, prætulerimus horizontem, cum sit instar fundamenti, ac basis reliquorum, vt mox constabit; ac propemodum de eo nobis primò omnium agendum erit.

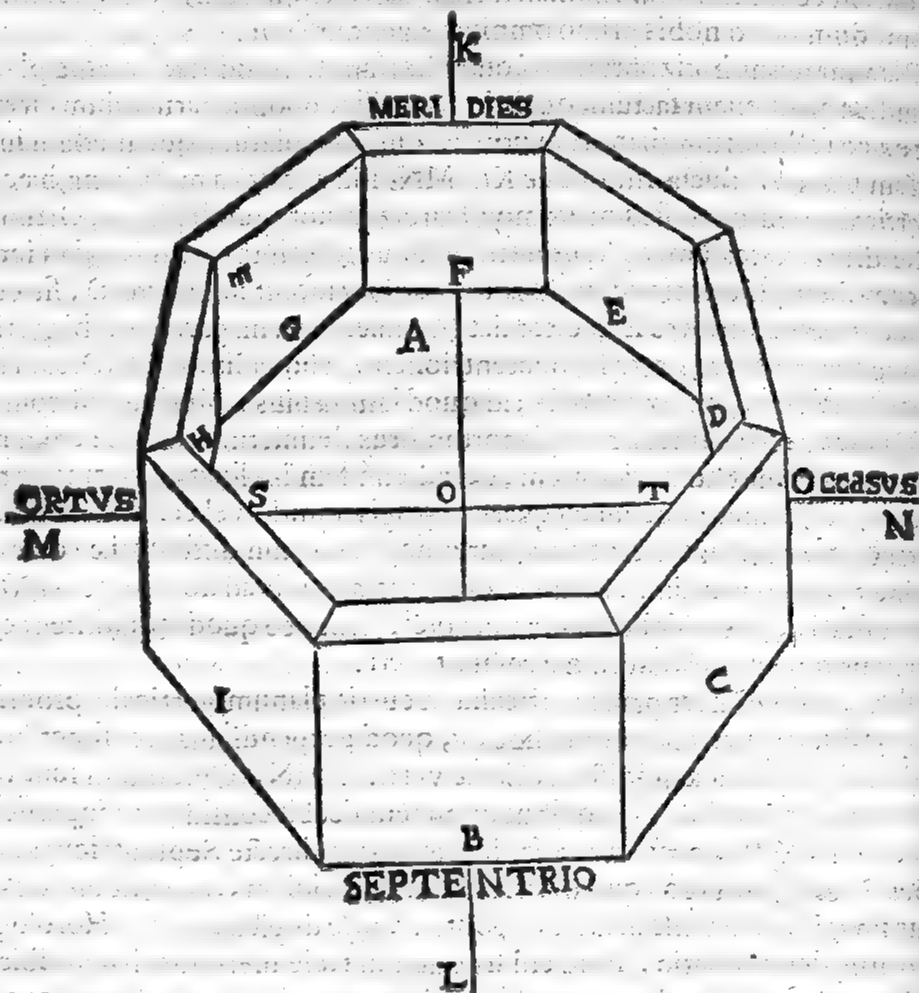
2 Planum igitur horizontale est, quod horizonti æquidistat, nempe planum libratum, siue ad libellam factum, quale in figura sic apposita statuendum est planum A, vt ex eo reliquorum planorum situs facilius inueniatur; quem etiam in finem in eodem plano A, ductæ sunt notæ KL, MN, illa pro linea meridiana, hæc pro linea verticali: quarum officium est monstrare quatuor mundi plagas, Ortum, scilicet, Meridiem, Occasum, ac Septentrionem, vt adscripta etiam nomina indicant. Nam cum dictæ lineæ sese ad angulos rectos intersecent in puncto O, fit vt si vna illarum, qualem ponimus KL, ostendat Meridiem ex vna parte, verbi gratia K, & consequenter ex altera parte L, Septentrionem, reliqua linea MN, Ortum indicet ex parte M, & Occasum ex parte N; id quod iam sæpius à pluribus est comprobatum. Quibus positis, ita aliorum planorum situs definietur. Omnia enim reliqua plana, vel recta sunt ad horizontem, vel ad eundem inclinata: & vtraque rursus, vel directè respiciunt aliquam ex quatuor plagis mundi, vel certè ab eisdem variè declinant; vnde necesse est, vt complures sint Planorum differentiæ: quæ vt certo ordine enumerentur, initium sumendum erit, à planis ad horizontem rectis plus cæteris vsitatis, quæ videlicet verticalia dici solent, eo quòd æquidistent circulis verticalibus, qui & ipsi ad horizontem sunt recti. *Planum horizontale.*

3 Primò itaque inter plana verticalia occurrit planum verticale proprium, quod æquidistat verticali proprio, hoc est, quod perpendiculariter super horizontem eleuatur ex linea æquidistante lineæ verticali MN. Cuiusmodi sunt in præsenti pictura duo muri B, F, in quibus duplicem licebit considerare superficiem: vnam, quam ipsa Prospectiua aperit, inspicientem directe Septentrionem, vt superficies F; alteram verò, quæ directe respicit Meridiem, quam in muro B, annotauimus imaginandam esse in facie opposita. Vnde duplex quoque Horologij verticalis oritur denominatio. Illud enim, quod in facie meridionali describitur in muro B, appellatur Horologium verticale Meridionale, seu Australe: quod verò delineatum fuerit in facie Septentrionali seu Boreali, dicitur Horologium verticale Boreale, siue ad Septentrionem. *Planum verticale primariũ.*

Secundò loco inter Plana verticalia numerantur Meridiana, quæ circulo meridiano æquidistant, hoc est, quæ super horizontem eleuantur ex linea parallela lineæ meridianæ, qualia repræsentant duo muri D, H, in quibus iterum apparet duplex superficies, quæ sunt causa duplicis Horologij meridiani. Horologium enim in facie Orientali parietis D, descriptum, dicitur Horologium meridianum Orientale: huic verò oppositum in muro H, vocatur meridianum Occidentale. *Planum verticale meridiano æquidistans.*

Tertiò, præter duo plana iam dicta, quæ sunt quodammodo regularia, sunt alia quamplurima plana verticalia dicta Declinantia, eo quod æquidistent circulis verticalibus ad primarium verticalem obliquis: quæ si comparentur ad quatuor mundi plagas, reuocabuntur vniuersa ad quatuor genera, quæ conspicere licet in reliquis quatuor figuræ parietibus C, E, G, I, quorum facies nullam præcisè plagam mundi intuentur. Facies enim parietis C, opposita, quam Prospectiua repræsentare non potuit, simul Meridiem respicit & Ortum, neutram tamen partem directè. Vnde Horologium in eadem superficie delineatum, vocabitur declinans à Meridie in Ortum. Similiter opposita facies parietis I, & Horologium in eadem descriptum, denominabitur Declinans à Meridie in Occasum; eo quòd oblique in vtranque hanc plagam tendat. At vero Horologium, in superficie G, depictum, denominabitur Declinans à Septentrione in Occasum, ab vtraque scilicet mundi plaga, quam respicit; & è contrario Horologium confectum in pariete E, appellabitur Decli- *Planum verticale declinans.*

nans à Septentrione in Ortum, propterea quod ab eisdem partibus planum illud conspiciatur.



Explicatio Planorum.

A, Planum horizontale.
B, Verticale ad Meridiem in facie opposita.
C, Declinans in facie opposita à Meridie in Ortum.
D, Meridianum Orientale.
E, Declinans à Septentrione in Ortum.
F, Verticale ad Septentrionem.
G, Declinans à Septentrione in Occasum.
H, Meridianum Occidentale.
I, Declinans in facie opposita à meridie in Occasum.
KL, Linea Meridiana.
MN, Linea Verticalis.
O, Centrum.

4 Ex his facile etiam intelligetur distinctio Planorum ad Horizontem non rectorum. Si enim 8. parietes huius eiusdem figuræ omnes concipiantur inclinati introrsum, ita vt anguli acuti, penes quos attenditur inclinatio, vergant versus O; repræsentabunt ijdem parietes omnia prorsus plana inclinata.

Nam primo duo parietes B, F, ponent ob oculos omnia plana quæ propriè dicuntur ad Horizontem inclinata, quorum hæc sunt nomina. Primo, Si paries B, angu-

angulum inclinationis habeat æqualem angulo complementi altitudinis poli, hoc est, angulo inclinationis æquinoctialis, vocabitur Horologium, in eiusdem vtraque superficie descriptum æquinoctiale; in superiore quidem Superius; in inferiori, Inferius. Deinde, si angulus inclinationis non est æqualis angulo inclinationis Aequatoris, dicentur Horologia in pariete B, descripta simpliciter inclinata ad Horizontem, superius quidem ad Septentrionem, at inferius ad Austrum. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, nempe versus Septentrionem, æqualis fuerit angulo altitudinis poli, ita vt æquidistet circulo Horæ 6. Astronomicæ, dicetur vtrũque Horologium tam inferius quam superius, Polare. Quarto, Si vero idem angulus fuerit minor vel maior, dicetur inferius ad Boream, & superius ad Austrũ.

5 Secundo, duo parietes D, H, si dicto modo intelligantur inclinati, repræsentabunt omnia plana directe respicientia Ortum vel Occasum, quæ tamen ad distinctionem priorum non solent vocari inclinata, sed declinantia ab Horizonte. Primo enim Horologia parietis D dicentur declinantia ab Horizonte, inferius quidem ad Ortum, at superius ad Occasum. Deinde vero Horologia in pariete H, descripta, dicentur declinantia ab Horizonte, in inferiori facie ad Occasum, in superiore ad Ortum. *Declinantia ab horizonte.*

6 Tertio deniq; reliqui quatuor parietes, C, E, G, I, si similiter concipiantur inclinati introrsum, exhibebunt nobis omnia reliqua Horologia plana, quæ simul appellantur Declinantia & Inclinata. Nam primo paries C monstrabit duplex Horologium, superius & inferius, quorum superius dicitur inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortũ; superius autẽ inclinatum simul, & declinans à Septentrione in Occasum. Secundo, Horologium inferius in pariete I, descriptum dicetur inferius inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum, & consequenter superius inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum. Tertio, Horologium inferius parietis E, erit inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum; superius vero erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum. Quarto deniq; in pariete G, Horologium inferius inclinabitur simul & declinabit à Septentrione in Occasum, & è contrario superius erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum. *Declinantia, & inclinata.*

7 Atq; hic est situs ac denominatio Planorum Horologorum, siue recta illa sint ad Horizontem, siue inclinata, habita semper ratione Ortus vel Occasus, Septentrionis vel Austri. Quod si in planis ad Horizontem inclinatis, quæ continentur numero quarto, & in planis inclinatis simul & declinantibus, aduertere velimus certas quasdam inclinationum differentias; reperiemus adhuc plures alias distinctiones Planorum, in quibus descripta Horologia diuersam figuram videntur adipisci.

Et quidem in Inclinatis: Plana illa, quæ non sunt æquinoctialia vel polaria, quorum videlicet inclinatio non est æqualis angulo complementi altitudinis poli, vel ipsimet angulo altitudinis poli; vel habebunt illum angulum suæ inclinationis minorem vel maiorem angulis prędictis. Primo itaque, si angulus inclinationis parietis B, minor fuerit inclinatione Aequatoris; dici poterit Horologium inferius inclinatum ad Austrum & superius ad Septẽtrionem, vt num. quarto habetur, & vtrũq; æquidistans circulo maximo, qui meridianum secat infra æquinoctialem, scilicet ex parte australi. Secundo, Si angulus inclinationis fuerit maior angulo complementi altitudinis poli: poterit Horologium inferius iterum appellari ad Austrũ, & superius ad Septentrionem, & vtrumq; insuper æquidistans Circulo, qui meridianum secat supra æquinoctialem. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, quem ponimus tendere in Septentrionem, minor fuerit angulo altitudinis poli: Horologium tam inferius, quod tunc est Septentrionale, quam superius, quod est Australe, vocabitur æquidistans circulo, qui meridianum secat infra polum arcticũ. *Affectiones planorum inclinatorum.*

Quarto

Quarto deniq; ſi idem angulus fuerit maior, manebunt eadem plana eiuſdem quidem denominationis cum proxime dictis, quod attinet ad plagas mundi: quod vero ſpectat ad circulum, cui æquidiſtant, dicentur æquidiſtare circulo, qui ſecat meridianum ſupra polum prædictum.

8 Eadem fere diſtinctio adhiberi poteſt in planis declinantibus ſimul, & inclinatis. Nam duo parietes C, I, qui inclinantur verſus Meridiem, vel æquidiſtant circulo maximo, qui meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali, vel ſupra illud punctum vel infra: atq; ita ſi ijdem parietes quo ad vtramq; ſuperficiem denominentur à prædictis circulis quibus æquidiſtant, manifeſtum eſt, vtrunque parietem C, I, in triplici eſſe differentia. Eodemq; modo triplicis erunt differentiæ, parietes E, G, ſi conſiderentur, quatenus æquidiſtant circulis maximis, qui meridianum ſecant, vel per polos mundi, vel infra, vel ſupra eoſdem polos.

Sequitur Catalogus omnium prædictorum Planorum, quæ ſunt numero 49.

Libratum	1	Horizontale.
Verticalia, ſeu ad horizontem recta	2	Verticale ad Meridiem.
	3	Verticale ad Septentrionem.
	4	Meridianum Orientale.
	5	Meridianum Occidentale.
	6	Declinans à Meridie in Ortum.
	7	Declinans à Meridie in Occaſum.
	8	Declinans à Septentrione in Ortum.
	9	Declinans à Septentrione in Occaſum.
Inclinata ad horizontem	10	Aequinoctiale ſuperius, ſiue Boreale.
	11	Aequinoctiale inferius, ſiue Auſtrale.
	12	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	13	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	14	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	15	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	16	Polare ſuperius, ſiue ad Zenith.
	17	Polare inferius, ſiue ad Nadir.
	18	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	19	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	20	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.
	21	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.

Decli-

Declinātia ab horizonte

22 Declinans ab horizonte inferius ad Ortum.
23 Declinans ab horizonte superius ad Occasum.
24 Declinans ab horizonte inferius ad Occasum.
25 Declinans ab horizonte superius ad Ortum.

Inclinata simul & Declinantia

26 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
27 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
28 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
29 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
30 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
31 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius,& æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
32 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
33 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.
34 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius,& æquidistans circulo maximo,qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
35 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius,æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.
36 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius,& æquidistans circulo maximo,qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
37 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius,& æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.
38 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & equidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.
39 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius,& equidistans circulo maximo,qui Meridianum secat per polos.
40 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & equidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.
41 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius,& equidistans circulo maximo,qui Meridianum se-

cat

		cat infra polum arcticum.
	42	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.
	43	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.
	44	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.
	45	Inclinatum simul & declinãs à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.
Inclinata simul & Declinantia	46	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.
	47	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.
	48	Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.
	49	Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

CAPVT IV.

De compositione Libellæ, deq; vsu eiusdem in dignoscendis ac dirigendis Planis.



IN hoc Quarto Capite tria præstare conabimur. Primo, docebimus constructionem Libellæ, nempe instrumenti cuiusdam, ad libranda plana, & nonnulla alia perficienda aptissimi. Secundo, quomodo eadem libella vtendum sit in dignoscendis planis, num sint librata; an recta, vel etiam obliqua ad Horizontem: & si sunt obliqua, quanta sit illa obliquitas. Tertio, ac postremo, qua ratione libranda sint plana, vel perpendiculariter eleuanda, vel certe in determinato quouis angulo dato inclinanda. Quæ omnia plurimum conducunt, ad Horologia tum designanda, tum constituenda; vt taceam, earundem rerum maximum esse vsum in alijs etiam Geometricis, ac Astronomicis problematibus.

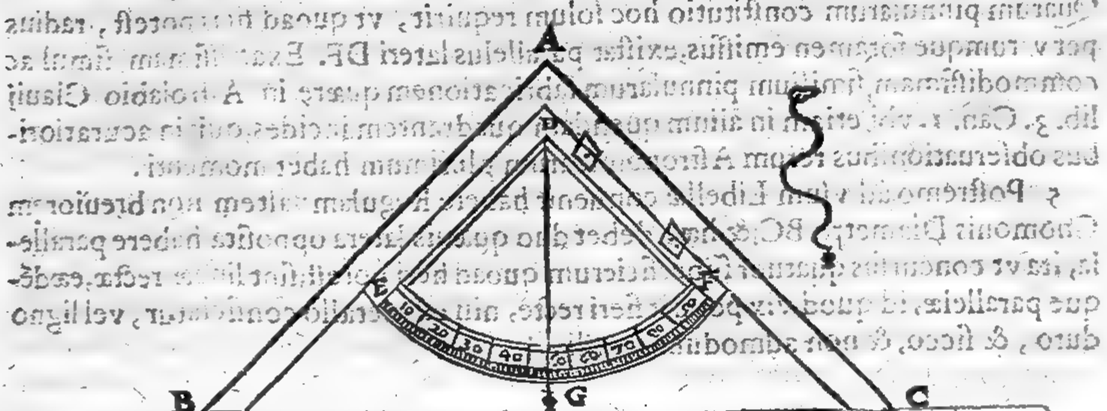
Compositio Libellæ.

Fabrica Libellæ.

1 NE vero mireris, si paulo aliter Libellam confecerimus, quàm ab Artificibus constitui solet: id enim eo consilio fecimus vt eius vsum ad plura extenderemus. Sic ergo eam fabricabimus.

Fiat

Fiat seorsim ex duabus regulis AB, AC, eiusdem latitudinis, & longitudinis, Gnomon BAC, ita vt eædem regulæ exactissimè angulum rectum contineant tã



in exteriori, quàm interiori concursu A. Deinde applicata regula ad extremitates B, C, notentur in eisdem regulis duæ lineolæ, quæ designabunt duas particulas ex vtraque regula resecandas, vt in figura vides.

2 Adhæc præparetur quadrans D E F, eius magnitudinis, vt perpendiculum DG, quod ex eius centro demittendum est non attingat rectam BC, si ea ducta foret: eiusque arcus EF, diuidatur iuxta regulas de circulo diuidendo in omnes 90. gradus, adscriptis etiam numeris ad decimum quemuis gradum, vt fieri assolet in similibus instrumentis, incipiendo à radio DE, qui non debet esse idem cum extremo latere quadrantis, sed ab eodem æquidistare, tantum, vt collocato quadrãte intra Gnomonem, vt figura indicat, & perpendiculo superposito radio DE, plumbum perpendiculi non attingat latus Gnomonis: quod ipsum intelligendum est etiam de radio DF. Vnde colligitur in fabrica huius quadrantis, primo procurandum esse, vt duo latera exteriora exactissime etiam angulum rectum contineant, quatenus scilicet congruere possint lateribus Gnomonis, intra quem est collocandus Quadrans. Deinde eisdem duobus lateribus exterioribus ducendas esse duas lineas paralellas DE, DF, in debita distantia, habita scilicet ratione crassitiei plumbi perpendiculi. Et licet eædem paralelæ necessario quoque angulum rectum efficiant in concursu D, qualem efficiunt latera exteriora; vt tamen cum maiori certitudine progrediamur, examinandus erit idem angulus D, per diuersas praxes, quas Geometria præscribit. Immo fortassis rectius fecerimus, si primo vnam solum eorum ducamus, v.g. rectam D E, ac deinde super eam ex assumpto centro D, quod æqualiter distat ab vtroque latere exteriori, perpendicularis erigatur DF, in idem enim debet incidere operatio. Quibus diligenter obseruatis, si denique centro D, describatur arcus EF, diligenterque in gradus distribuatur, vt dictum est, confectus erit vna cum Gnomone Quadrans, atque adeo Libella ipsa, quam construere volumus.

3 Præter ea lineamenta, de quibus hactenus facta est mentio, depinximus seorsim quandam laminulam perforatam cum suo perpendiculo. Quæ si in centro D, ita figatur vt foramen in superficie quadrantis iaceat; dependebit perpendiculum ex eodem foramine multo liberius, quam si in centro D, fixum fuisset. Siquidem ex foramine illo descendit recta, ex centro vero necessario reflectitur; quæ reflexio videtur posse impedire motum liberum. Et hanc eandem ob causam, resecari poterit superficies quadrantis intra arcum, & latera intercepta; ne forte, & ipsa liberum modum perpendiculi impediat; quod facile contingit, nisi quam exactissime sit complanata.

4 Præterea in quadrante DEF, affiximus lateri DF, duas pinnulas perforatas, quæ inseruiant, quando eodem Quadrante, relicto Gnomone, accipienda foret ali- *Pinnacidia Libellæ.*

cuius magnitudo, & alia similia, quæ per Quadrantem, vel Quadratum Geometricum obseruari solent, vt in eiusmodi instrumentorum tractatione explicari solet. Quarum pinnularum constitutio hoc solum requirit, vt quoad fieri potest, radius per vtrumque foramen emissus, existat parallelus lateri DF. Exactissimam simul ac commodissimam similium pinnularum fabricationem quære in Astrolabio Clauij lib. 3. Can. 1. vbi etiam in alium quendam quadrantem incides, qui in acuratioribus obseruationibus rerum Astronomicarum plurimum habet momenti.

5 Postremo ad vsum Libellæ conuenit habere Regulam saltem non breuiorem Gnomonis Diametro BC; & hæc debet duo quæuis latera opposita habere parallela, ita vt concursus quatuor superficierum quoad fieri potest, sint lineæ rectæ, eædēque parallelæ, id quod vix poterit fieri rectè, nisi ex metallo conficiatur, vel ligno duro, & sicco, & non admodum subtili.

Regula Libellæ.

Vsus Libellæ in librandis, ac dignoscendis Planis libratis, & non libratis.

ETsi ad initium huius Capitis distinxerimus inter se Cognitionem, qua dignoscitur alicuius plani constitutio, ab ipsa collocatione plani in simili situ: quia tamen, quod attinet ad praxim, vtriusque ferè eadem est ratio; visum est vtrumque simul pertractare, ne sæpius idem repeteretur.

6 Quando igitur propositum fuerit aliquod Planum, quod videatur ad sensum horizonti parallelum, exprimentoque discere voluerimus, num ita res se habeat: sic per Libellam sensum adiuuerimus. Sit propositum planum A, in eoque applicetur libella primò secundum longitudinem, pro vt vides in figura, ita vt perpendiculum liberè dependeat, superficiemque Quadrantis radat. Et si quidem perpendiculum ceciderit in 45. Gradum quadrantis, Planum A in neutram partem inclinabit secundum longitudinem, hoc est secundum lineam, supra quam vel ex qua eleuata est Libella. Vel quod idem est, linea illa æquidistabit horizonti, cuiusmodi in alijs planis solet vocari linea horizontalis, de qua paulo post. Si vero perpendiculum à Gradu 45. vel minimum alterutram in partem deflexerit; manifestū erit, Planum, licet sensui appareat horizonti parallelum, nequaque tamen esse parallelū, sed inclinari ad eam partem, ad quam perpendiculum inclinat. Et tunc nō erit quod vlterius idem Planum examinemus. Si vero secundum dictam longitudinem Planum deprehendatur esse libratum, tentandum idem erit secundum latitudinem, per similem prorsus Libellæ applicationem. Et si quidem lineam etiam Latitudinis libratam inuenerimus, hoc est etiam in hac secunda applicatione libellæ, filum perpendiculi Gradum 45. absciderit: Planum A, omnino prorectum erit, sin minus, inclinabitur.

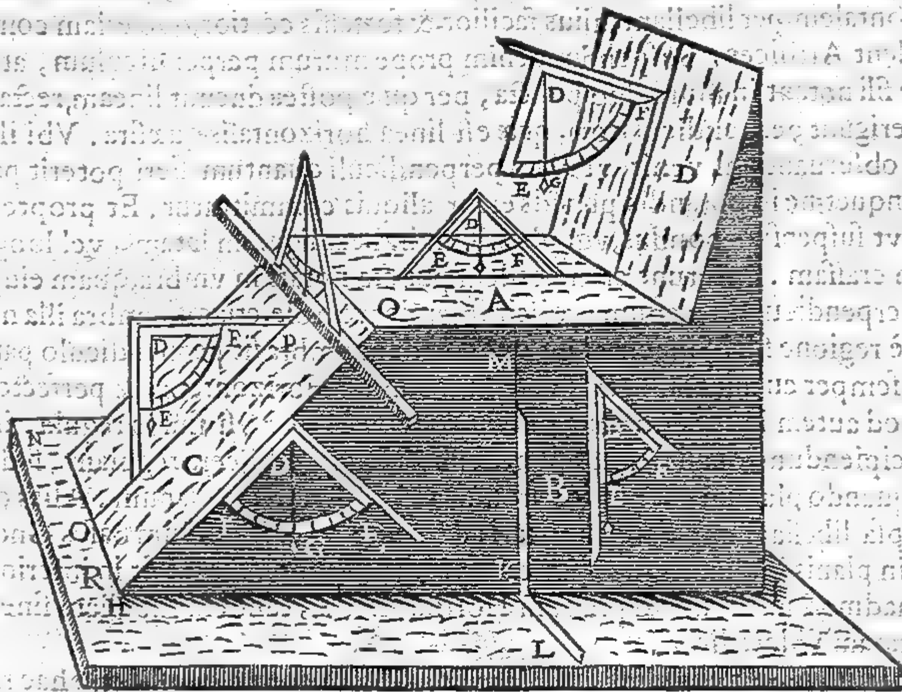
Demonstratio.

CVm enim Planum libellæ in duplici illa collocatione, repræsentet duo plana verticalia, hoc est plana per filum perpendiculi ducta, quod semper rectum est ad horizontem; fit vt si duo illa plana Libellæ producta se mutuo intelligantur secare, faciant communem sectionem lineam rectam perpendicularem ad horizōtem, atque adeo parallelam perdendiculo Libellæ. Atque perpendiculum, est perpendiculare ad vtramque lineam tam longitudinis, quam latitudinis, vt patet si diligenter consideretur constructio libellæ. Ergo etiam illa communis sectio erit

perpen-

perpendicularis ad easdem lineas longitudinis, & latitudinis. Ac proinde eadem cõmunis sectio erit per 4. vnd. immo & plana per ipsam ducta, nempe Plana libellæ quæ repræsentant plana verticalia erunt per 18. vndecimi recta ad planum A, quod per lineas illas ductum est. Horizontale igitur erit idem planum A, hoc est libratum. Siquidem ad ipsum recta sunt plana verticalia, vt monstratum est.

7 Non aliter procedendum erit si planum aliquod proponatur librandum, hoc est, si tabula aliqua, vel marmor bene complanatum, constituendum foret horizõtaliter. Primo enim collocabitur propositum planum ita vt sensui appareat debitè locatum. Deinde per libellam, eadem collocatio examinabitur tam secundum longitudinem, quam latitudinem, vt dictum est. Et si quidem in aliquam illarum partium deprehendatur deflectere, eleuandum erit ex illa parte, subiectis cuneolis, vel alia materia, donec perpendiculum cadat in 45. gradum. Quod vbi successerit in vtraque parte plani, tunc demũ collocatũ erit planũ vt proponitur. *Applicatio Libellæ.*



8 Intelligimus autem per lineam longitudinis, & latitudinis, quascunque duas lineas transuersales, quæ non sint parallelæ. Quamuis ad præsens negotium sint accommodatiores illæ, quæ se se saltem ad iudiciũ sensus secãt ad angulos rectos. Si enim ex eiusmodi duabus lineis perpendiculariter erigatur libella, facilius apparebit differentia inclinati, si forte planum propositum non sit libratum. *Linea longitudinis, & latitudinis Libellæ.*

9 Ex his porro facile colligitur quomodo in planis reliquis, inueniri possit linea Horizonti æquidistans, qualis ad sequentes praxes omnino requiritur, vt & linea inclinationis in planis inclinatis, quæ ex Horizontali illico describitur. Inuenturus igitur lineam Horizontalem in plano quouis inclinato, vg. in plano C, applica ei Regulam numero 5. præparatam, ita vt videatur aliquo modo librata. Postea ad corrigendum errorem, si quem forte sensus admisit, adhibe libellam. Ea enim debitè eleuata, statim monstrabit si quid peccatum est, prout perpendiculum ceciderit, vel extra, vel in ipsum 45. gradum. Nam cadente perpendiculo in dictum gradum, iam obtinebit planum suum situm ex ipsa prima collocatione, atque adeo linea, quam eius latus describit in plano, erit linea horizontalis. Si vero non cadat in 45. gradum: promouenda erit in superficie plani Regula ex ea parte, quæ filum inclinat sursum versus, & eo vsque donec perpendiculum 45. *Inuentio lineæ horizontalis in quolibet plano inclinato.*

 gradus

gradus abscindat. Quibus abscissis constituta erit iterum regula vt oportet. Et signata per tandem linea in ipso plano, erit horizontalis. Ad quam si in eodem plano inclinato erigatur perpendicularis, ea erit linea inclinationis, cuius paulo ante fecimus mentionem. Et talis est linea tam in plano C, quam in plano D, quæ per medium eorundem planorum deducta est, cui si forte parallela sint latera, vt in figura contingit, poterunt & ipsa pro linea inclinationis sumi.

Gnomoni applicatio. In inferiori facie planorum inclinatorum, quod attinet ad collocationem regulæ & designationem lineæ inclinationis, hæc eadem sunt obseruanda: Gnomon verò vna cum quadrante non eodem modo applicabitur. Neque enim bases laterum Gnomonis regulam contingent vt prius, sed latus vg. AB secundum longitudinē regulæ accomodabitur. Hoc enim modo perpendiculum libere dependebit, eoque cadente in gradum 90. Regula plano adhærens consistet librata, vt quiuis facile ex dictis coniecerit.

Inuentio horizontalis lineæ in planis ad horizontem rectis. In planis ad horizontem rectis est præter modum iam dictum inueniendi lineā horizontalem per libellam, alius facilior, & fortassis certior, quo etiam communiter vti solent Artifices. Suspendunt enim prope murum perpendiculum, atque è regione fili notant in muro duo puncta, per quæ postea ducunt lineam rectam, & ad hanc erigunt perpendicularem, quæ est linea horizontalis quæsita. Vbi illud duntaxat obseruandum venit, vt filum perpendiculi quantum fieri poterit parieti appropinquet, ne in notandis punctis error aliquis committatur. Et propterea conuenit vt suspensum pondus, vg. plumbum habeat figuram latam, vel longam, non autem crassam. Poterunt etiam eadem puncta notari in vmbra, quam eiusmodi filum perpendiculi in planum projicit splendente Sole, etiamsi vmbra illa non sit directe è regione fili. Sufficit enim quod eadem vmbra sit perpendiculo parallela: quod semper eueniet, si paries vere sit rectus ad Horizontem, & perfecte planus.

Quod autem in superioribus operationibus semper vsi simus regula, id non est ita accipiendum, quasi semper sit necesse, Libellæ subijcere regulam, sed tunc solum, quando planum est nimis paruum, vel non perfecte planum. Alias enim poterit ipsa libella immediate applicari ad Planum, vel secundum bases Gnomonis, vt fit in planis inclinatis superioribus, vel secundum latus, vt fit in inferioribus. Quemadmodum etiam ad planum Horizontale A, eandem Libellam sine regula applicatam videre licet.

Quomodo plana non librata cõstituenda. 10. Iam vero, vt veniamus ad plana non librata, eorum constitutio hac ratione inuestigabitur. Inueniatur primum per ea quæ numero 9. diximus linea horizontalis atque ad eam erigatur perpendicularis pro linea inclinationis. Deinde, si planum sensui videatur rectum ad Horizontem, quale ponitur Planum B, applicetur lineæ inclinationis latus Libellæ AB. & siquidem perpendiculum cadat in nullum gradum, hoc est super latus DE, signum erit parietem B rectum esse ad Horizontem: sin minus, inclinabitur. Et tunc vt inueniatur angulus inclinationis, tali industria componenda erit Libella, quali eam compositam cernis ad planum D, vbi cum filum abscindat arcum FG, seu angulum FDG, eum dicemus esse angulum inclinationis. Et ita de alijs planis inclinatis. Eodem enim modo deprehendi potuisset inclinatio plani C, nisi eam aliter inuestigare placuisset, vt eo exemplo monstraremus, in planis multum inclinatis, vltra scilicet, vel saltem non citra 45. Gradus, etiam per ordinariā compositionem Libellæ haberi posse inclinationem. Nam vt ibidem apparet, filo cadente in latus DE, inclinabitur planum 45. gradibus. Si vero aliter ceciderit intra quadrantem, id quod semper continget inter latus DE, & gradum 45. tunc arcus inclinationis erit is qui intercipitur inter filum, & grad. 45. atque adeo tantus quoque erit angulus inclinationis.

Eadem compositio ordinaria Libellæ retinenda quoque est quando planum propositum fuerit inferius. In ijs enim applicabitur Libella ad lineam inclinationis,

nis, qualis est recta HQ quam imaginari oportet in inferiori facie plani C, vt in figura vides; cadetque perpendiculum necessario intra quadrantem, & auferet arcum inclinationis FG, seu angulum EDG, qui omnino æqualis erit angulo inclinationis plani superioris, si totus paries C, eodem modo fuerit crassus, hoc est vtraque facies constituant plana parallela; Ac proinde, si in eiusmodi muris in alterutra facie instituatur operatio, semper eadem opera inuenietur inclinatio vtriusque superficiei tam superioris, quam inferioris, vt patet.

11 Superesset nunc modum præscribere, quo planum quoduis propositum aut perpendiculariter eleuandum foret, aut in determinato angulo deprimendum: Sed quia modum illum quiuis ex dictis facile coniecerit, non est quod frustra in re tam aperta laborem. Manifestum enim est tunc demum planum, verbigratia B, cõstitutum esse rectum ad horizontem, si in Libella filum perpendiculi cadat in latus DE: & rursus Planum vg. D, debitam habere inclinationem, si perpendiculum auferat præscriptum numerum Graduum ex quadrante EF: atque adeo si id non fiat, tam diu variè torquendum esse planum donec Libella nobis satisfaciat.

Cæterum ad exactiorem magisque expeditam similium planorum collocationẽ, plurimum conducet librare prius aliquod planum horizontale, quale est planum E. ex eo enim facillime educentur reliqua plana, etiam ex linea ibidem signata. Nam si ex linea IH, eleuandum sit planum B, perpendiculariter, ducemus primo ad rectam HI, perpendicularem KL, deinde in plano B, signabimus alteram lineam HI, ad eamque erigemus perpendicularem KM: & postremo resectis partibus quæ sunt infra lineam HI, eleuabimus idem planum B, ex recta HI, ita vt recta KM, congruat lateri gnomonis applicati ad rectam KL, vt in figura vides; hoc enim facto stabit planum B, perpendiculariter ad horizontem. Si vero planum vg. C inclinandum sit ex recta HN, ducenda erit in illo plano similiter recta HN, atque ad eam erigenda perpendicularis OP, quæ erit linea inclinationis, ad quam si accommodetur Libella, & planum ipsum circa rectam HN, inclinetur vel eleuetur, donec perpendiculum propositum gradum inclinationis abscindat, vt dictum est, obtinebit etiam planum C, suum situm. Et ita de reliquis. *Alia methodus.*

12 Est tamen & alius modus eleuandi plana, fortassis exactior: si videlicet prius præparetur ex aliqua tabella angulus inclinationis qualis est IHQ. eo enim erecto perpendiculariter ad horizontem E, sicut dictum est de plano B, & quidem ex linea HI, quæ rectam HN, secat ad angulos rectos, si planum C, circa rectam HN, ita inclinetur, vt eius superficies, in qua existit HN, cadat super latus HQ, anguli præconstructi, habebit idem planum debitam inclinationem, in eaque facillime firmabitur, suppositis quibusdam fulcris, si fortasse firmandum videatur. *Alia methodus libellandi.*

13 Itaque in Planis quæ hac arte ad horizontem fuerint constituta, vel recta, vel inclinata, non erit quod denuo lineam Horizontalem per instrumentum inuestigemus, vt nec lineam inclinationis: siquidem eam iam ponimus esse ductam nempe in plano B, rectam HI, & in plano C rectam HN. vtraque enim est linea horizontalis, cum existat in plano horizontali; nisi forte alibi in eisdem planis aliæ horizontales lineæ forent ducendæ. Eæ enim per acceptum punctum designabuntur, si prioribus illis agantur parallelæ, ita namque, & ipsæ æquidistabunt horizonti, vt patet.

Immò vero simili artificio vtendum erit in planis stabilibus, quod attinet ad inueniendam lineam horizontalem, præsertim in planis multum inclinatis, in quibus per libellam vix rectè deprehendi potest vera constitutio dictæ lineæ, propter multitudinem linearum, quæ fere omnes solent apparere libratæ si per libellam examinentur. Vnde fortassis non male eandem lineam tunc inquiremus hoc modo. Prope planum inclinatum vg. C, collocabimus planum R, illudque diligenter librabimus, vt dictum est numero septimo. Deinde beneficio regulæ producemus

quasuis

quasuis duas, vel plures lineas in eodem plano R, notatas donec occurrant plano C, in punctis vg. H. O. N. quæ omnia erunt in vna linea recta HON, si planum R, sit iustum, atque adeo eadẽ linea HON, erit horizontalis, quam ducere oportebat.

15 Videbuntur fortassis ad hoc caput spectare etiam illi modi, quibus per varias inclinationes Planorũ Horologia quædam Viatoria, vt vocant, eaque fere vniuersalia, diuersis altitudinibus poli accommodari consueuerunt; quos etiam Clauius persequitur Capite 1. lib.8. suæ Gnomonicæ; eos tamen consulto hic censui prætereundos, eo quod Horologijs illis Viatorijs videantur quodammodo proprij, atque adeo cum eorundem constructione commodius pertractentur. Nemo miretur nos planorum librationem hic exactiùs fusiùsque, quam par forsan est, tradidisse. Cũ enim libella praxeos bene expediẽdę fundamentũ siit; vt pote, sine qua in horographica machinatione nihil feliciter confici possit; ipsa veluti iure quodam exactiorem hanc tractationem vendicare videbatur.

CAPVT V.

De varijs Horolabiorum passionibus.

§. I.

De Horologijs Cosmocentricis.



SI in centro terræ horologium fieret in plano quocumque, id neque sensu, neque ratione discreparet à cœlesti, & semper aliquam horam monstraret nunquam otiosum, omnique refractione careret, etiamsi vapores circumstarent; siquidem vapores horologijs in centro constitutis sunt homocentrici; vnde omnes radij irrefracti penetrarent, vt pote ad quodcumque punctum normales; in horologijs vero excentricis sunt excentrici; vnde & maior radiorũ refractio. Iterum, si in cẽtro terræ horarium fieret, in cuius plano gnomon axi meridiano exactè responderet: Dico illud horologium idem futurum cum horizontali polari; verticale autem idem futurum, quod horizontale sub sphæra recta, siue verticale sub polo. Ratio patet ex constructione. Si igitur planum aliquod ita inclinaretur ad axem, vt constitueret angulum acutum, in illo futurum horologiũ idem cum horologio, quod sub eodem angulo eleuationis poli fieret in sphæra obliqua. Eadem igitur varietas planorum in centro terræ considerari potest, quæ in eiusdẽ superficie; & consequenter horologia horizontalia, verticalia, meridiana; neque enim magnitudo terræ ista causat, sed situs lineæ verticalis; quam ipsa acquirit ad axem mundi, & ad meridianum aliquem certum designatum; hanc enim lineam sequuntur diuersa plana, non magnitudinem terræ. Sola igitur differentia esset, quod horologia cosmocentrica, vti nullum haberent horizontem sensibilem, ita perpetuò horas in alterutra plani parte monstrarent. In planis quidem ad axem obliquis daretur duplex Ortus, nullus Occasus; nam Sol conficiendo cursum suum in illo plano vsque ad Occasum istius plani, statim post transitum plani alteri plani portioni oriretur, & sic horologium faceret perenne nũquam Sole vacans; vnde si planũ esset diaphanum, exhiberet vmbra in vtraque plani parte horas perpetuò; atque in omnibus huiusmodi planis ad axem obliquis cursus Solis se haberet per modum motus

Horologij in cẽtro mundi qualis constitutio.

Quomodo horologium fieri posset, quod perpetuo horas monstraret.

motus diurni. In planis verò axi parallelis, aut eundem ad rectos intersecantibus, motum annuum Solis perpetuo in alterutra plani parte ostenderet. Quæ omnia in superficie extra centrum terræ minimè fierent. Sed vt multa paucis concludam, cùm in centro terræ omnes lineæ sursum vergunt, omnia horologia potius verticalia dicenda sunt, quam horizontalia, cùm nulla sectio dari possit, quæ non horizontale planum referat. Sed nos hisce relictis, tamquam [illegible] ad consueta nobis horologia calamum conuertamus.

§. II.

Consectaria de varijs Planorum conditionibus.

I. SOlaria horolabia in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, vbique locorum sunt eadem. Quod enim est horizontale sub polo constructum, hoc vbique locorum & gentium est horarium æquinoctiale: & quod horologium horizontale est sub sphæra recta, vbique locorum & gentium est horologium polare, & è conuerso horologium verticale sub polo idem est cum nostro polari, & horologium verticale sub sphęra recta, idem est cum nostro æquinoctiali sub sphæra obliqua. *Varia planorū affectiones.*

II. Omnia horologia declinata ad horizontem sunt horologia horizontalia respondentibus ijs populis, quorum tanta est latitudo, siue altitudo poli, quantus est angulus inclinationis ad horizontem in dicto horologio. Sed de his in sequentibus fusius.

III. Omne planum Sciathericum qualecumque alicuius alterius loci horizon est. Et quoniam sola plana loca eidem parallelo versus eundem polum subdita, eandem eleuationem poli habent; hinc fit sola plana eundem loci parallelum terrestrem tangentia esse altitudinis à polo æqualis, reliqua omnia diuersæ. Vnde, & inter tria primaria plana in eodem loco, meridianus nullam vnquam eleuationem poli habet, verticalis verus in sphæra recta summam, in obliqua sphæra intermediam, in parallela nullam; contra horizon summam in sphæra parallela, in obliqua mediam; in recta nullam.

IV. Declinantia à verticali primario nunquam æquant altitudinem poli, quam habet verticalis primarius, & quò magis declinant, hæc minus eleuatum polum supra planum suum habent. Declinantia verò ab horizonte pari ratione nunquam æquant eleuationem poli horizontalem.

V. In sphæra recta nullum planum ad horizontem inclinatum, & in parallela sphęra nullum à verticali declinans, vllam plani altitudinem nanciscitur; sunt enim omnes verticales primarij.

VI. In sphæra obliqua, exceptis circulis horarijs Astronomicis, reliqui omnes aliquam poli altitudinem sortiuntur.

VII. Meridianus circulus omnium ab horizonte declinatium maximè declinat. Verticalis primarius omnium inclinatorum ad horizontem est maximè inclinans. Verticalis declinans quiuis est mixtorum inclinatissimus, & declinatissimus.

VIII. Omnia horologia horizontalia sub quacunque latitudine fiunt verticalia, ijs in locis, quibus æquatoris altitudo æquata fuerit altitudini datæ. Exempli gratia, Romæ horizontale est æquale verticali, in omni eo loco, vbi altitudo æquatoris fuerit æqualis latitudini illius loci, ad quem horizontale fuerit constructum; videlicet ijs sub latitudine 48. habitantibus; his enim æquator tantùm supra horizontem, quantùm nobis polus eleuatur. Ita horizontale 30. gr. lat. æquale est verticali latitudinis 60. & è conuerso.

De

§. III.

De varijs superficiebus, in quibus horolabia proijci possunt.

Plana circularia.

SVperficies, in quam horastrolabia proijci possunt, triplex est, plana, circularis, & mixta. De plana in præcedentibus satis superque dictum est. De alijs modò aliquid breuiter quoque dicendum est.

Planum concauum conuexum

Superficies circularis considerari potest alicui corpori intrinseca, vel extrinseca. Intrinseca est superficies concaua alicuius corporis, cuiusmodi sunt scaphia, hemicycla, cylindri, & coni seu turbines excauati. Extrinseca est conuexa corporis cuiusuis cyclici superficies, quales sunt sphæræ, cylindrus, conus, aut horum corporum segmenta.

Plana conuexa Plana concaua

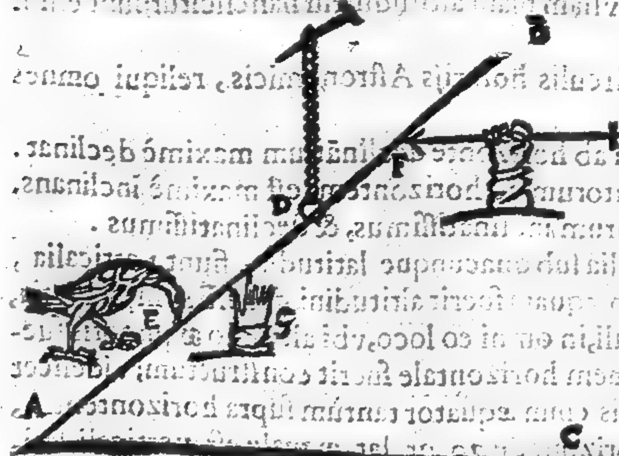
Plana-cõcaua-conuexa.

Iterum superficies corporum mixtæ variæ quoque sunt vel enim sunt plano-conuexæ, vel plano-concauæ, vel concauo-conuexæ, vel plano-concauo-conuexæ. Plano-conuexæ sunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, qualis esse potest concha lato constans horizonte. Plano-conuexæ sunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum, & hinc in planum iterum proijcitur, cuiusmodi esse potest hemicyclum plano cuipiam incumbens. Concauo-conuexæ sunt corpora, quæ nunc concauis, nunc conuexis superficiebus constant. Plano-concauo-conuexæ sunt, quæ tribus constant superficiebus, rectis, concauis, conuexis, atque hæc iterum varias habent affectiones, vel cylindri, vel coni, vel corporis conoidalis; quæ longum esset recensere. In quibus omnibus, qua ratione Astrolabia gnomonica delineari possint, in decursu operis docebitur. Atque hæc de planis, eorumque qualitate sufficiant.

§. IV.

De Gnomone, stylo, siue indice Astrolabiorum Gnomonicorum.

GNomon, siue stylus, idem in Gnomonicis præstat, quod in astrolabijs vulgaribus Mediclinium, siue regula fiduciæ. Gnomon esse potest omne corpus obumbrans aliud: estque vel rectus, & hic propriè gnomon dicitur, omnibus horologijs communis; vel obliquus, vt in æquinoctialibus, & horologijs astronomicis, in quibus omnibus obliquus esse potest; sic enim axem mundi refert. Transuersus quoque subinde reperitur, vt in Meridianis, cùm dictum mundi axem repræsentat; & sic obliquus indeterminatam magnitudinem habet. Axis omnibus ijs horologijs, in quibus lineæ horariæ in centro confluunt, competit, cuiusmodi sunt, verticalia, horizontalia, æquinoctialia. In horis ab Ortu, & Occasu, locum nulla ratione habere potest. Vnde gnomon in hisce adhibendus est. Axis mensura est altitudinis gnomonis: Vnde gnomon quamcũque axis partem incurrerit, ibi horas à meridie, & media nocte monstrandi



strandi acquirit potentiam. Hinc rostra auium, globuli in aëre penduli digitus magnus, sceptrum alicuius statuæ, vel etiam cuiusuis alterius rei imaginabilis extremum, loco gnomonis ad horas monstrandas assumi possunt; dummodo ita constituantur, vt extremum punctum in axem mundi cadat, vt in apposita figura patet, in qua axem mundi refert AB, planum horizontale AC, in quo horæ à meridie, & media nocte delineatæ sunt. Dico autem, extremum rostri E, in axem cadens vnà cùm alijs aliorum corporum; vti manus G, globuli pendentis D, sagittæ F, extremis in axem mundi incidentibus monstraturum horas; tota enim axis vmbra monstrat horas: ergo omnia, & singula puncta axis. At huiusmodi referunt extrema puncta indicum, auris, manus, aliarumque rerum paulò ante indicatarum: ergo illa qualibet parte axis monstrabunt horas; quod erat probandum. Sicuti igitur stylus obliquus est axis mundi: ita gnomon plano normaliter insistens idem est, quod axis horizontis, cuius extrema poli horizontis *Zenit*, & *Nadir*. Non est porrò necessarium semper gnomonis vmbram ad horas demõstrandas assumere: potest enim gnomonis vices ipsa lux supplere: Ita radius Solis per minutissimum foramen intromissus idem præstabit in plano vmbroso, quod in lucido plano radius præstat vmbrosus. Verum de hisce, & similibus in sequentibus variè tractabitur.

Variæ figuræ gnomonum.

Protheoria II.

De sectionibus gnomonicis, quæ in planis sciathericis radiorum solarium proiectione contingunt.

CVm tota ars nostra gnomonica, vt plurimùm circa sectiones conicas versetur, nihilque ferè sine ijs aut rectè intelligi, aut feliciter confici possit; de ijs hoc loco paulò profundiùs tractandum duximus; est enim harum mirificus vsus cùm ad tabulas calculandas, tum ad sectiones dictas artificiosè in plano dato delineandas: tum denique in horographia catoptrica immensas secum portat vtilitates, vt suo loco dicetur. Dabimus autem hoc loco reconditioris Mathematicæ cultoribus vlteriùs speculandi materiem; tyronum autem captui ita nos accommodabimus, vt eos in distracta imaginationis applicatione multò faciliùs hasce nostras methodicas demonstrationes, quàm obscurissimas Apollonij capturos confidamus.

PROPOSITIONES LEMMATICAE.

Propositio I.

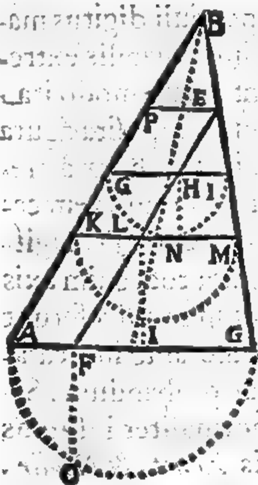
In parabola, sicut se habet quadratum semiordinatæ ad partem axis à vertice, à quo ducitur; ita quadratum alterius cuiusuis semiordinatæ ad axis partem, a qua secatur. πρότασις.

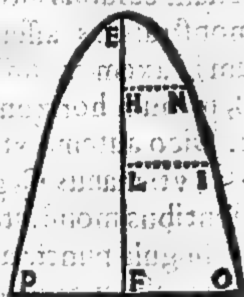
SIt conus ABC, siue rectus, siue scalenus rectangulus, acutangulus, vel obtusangulus, perinde est; sectio verò parabolæ sit EF, quam in plano repræsentat PEO, cuius vertex E, axis EF, semiordinatæ HN, LI, FO. ἔκθεσις.

διορισμός.

παρασκευή.

ἀπόδειξις.





Dico ita esse OF quadratum ad axim FE, sicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, basi AC, æquidistantes.

Quoniam igitur sectio EF, lateri AB, parallela, erunt partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, sint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα.

In parabola igitur sicuti se habet quadratum semiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonstrandum.

Porisma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuisisti, ductisque semicirculis GNI, KIM, AOC, semiordinatisque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas transtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

Propositio II.

πρότασις.

Quandocunque in cono quopiam sectio hyperboles, ellipsis, aut circuli contingit, & in hisce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipsin basi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt vnius & eiusdem proportionis.

ἔκθεσις.

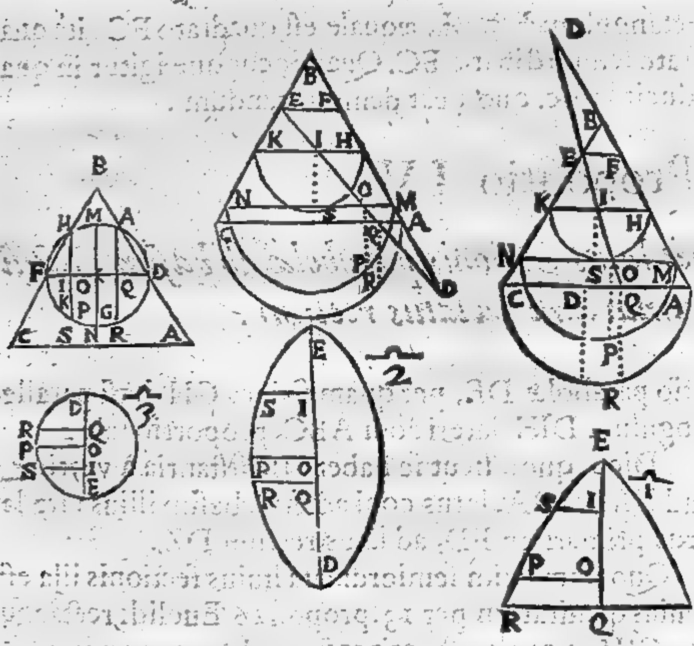
SInt tres coni signati ABC, diameter sectionis in singulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita se habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad rectangulum HIK, sicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propos. 1. ostensum est. Si igitur ex punctis parallelorum mediis semicirculi ducantur, deinde ex punctis intersectionis parallelarum, & sectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratũ IS, æquale rectangulo HIK, quadratum vero OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

παρασκευή.

ἀπόδειξις.

In sectione verò circuli, quoniam ipsa basi parallela incedit, atque adeò intersectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipsa sectione

pa-



patent, suntque rectangula ipsa quadratorum latera; eritque trium sectionum in plano ductarum proportio sicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratū OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Nam sicuti sectio, hyperbolæ, & ellipsis in cono per intersectionem multorum circulorum basi parallelorū cognoscitur; ita sectiones circuli in cono similiter basi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes excepta illa, quæ per verticem describitur, & triangulum rectilineum efficit, sectiones hyperbolæ sunt.

Consectarium.

Hinc patet causa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipsin, & circulum in vna & eadem proportione ferè semper assumat, vt videre est in 1.2.3. lib. Apoll.

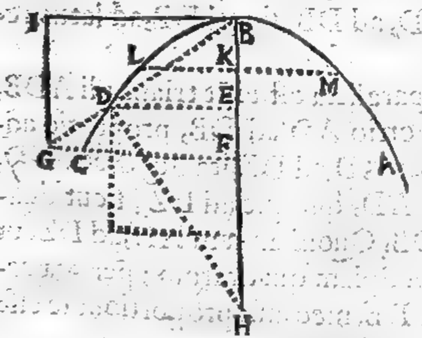
Propositio III.

προτάσις.

Quandocunque in quapiam parabola semiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato semiordinatæ, cuius latus æquatur distantiæ à vertice, vel si inuenta fuerit ad distantiam à vertice, & semiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod secat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, est centrum reflexionis parabolæ.

ἔκθεσις.
παρασκευή.
ἀπόδειξις.

Sit latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ secet FG in G, erit FG, vel huic æqualis BI, latus rectum quæsitum. Sicuti enim se habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. Vel breuius; lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac industria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ secet lineam BH, in H. Est igitur EH, æqualis BI; & sic consequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato semiordinatæ ED, vt postulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato semiordinatæ ED; ita prorsus se res habet cum reliquis



διορισμός.
συμπέρασμα.

liquis semiordinatis. Nam rectangulum EB, BI, æquale est quadrato FC, ita quadratum EB, BI, æquale quadrato semiordinatæ FC. Quandocunque igitur in quapiam parabola semiordinata ducitur, &c. quod eat demonstrandum.

Propositio IV.

πρότασις. *In cono recto ita se habet latus sectionis parabolæ ab basim, sicuti latus primarium ad latus rectum.*

ἔκθεσις. SIt conus rectus ABC, sectio parabolæ DE, per quam si linea GH, basi parallela ducatur, faciet illa triangulum DIH, lateri coni ABC, proportionale.

διορισμός. Dico, quod sicut se habet DI, distantia à vertice, ad IH, vel BA, latus coni ad AC, basim illius; ita latus primarium FD, ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim semiordinata huius sectionis illa est, cuius quadratum per 13. propos. 16. Euclid. rectangulo GIH, æquale est; erit rectangulum quoque ex ID, & latere recto DZ, per præcedens æquale quadrato semiordinatæ IK; & ideò rectangula GIH, & IDZ, inuicem æqualia. Quoniam verò DI, in DZ, æquatur GI, in IH, erit vt GI, cui æqualis FD, ad DZ, ita DI, ad IH. Nam productum primum in quartum est æquale producto ex secundo in tertium. Iam verò cùm triangula DIH, & BAC, sint proportionalia; erit quoque vt BA, ad AC, ita FD, ad DZ, quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Porisma.

HInc patet, qua ratione latus rectum facilè inueniri possit. Fiat enim FD, æqualis DM; quo facto si MN, ad IH, parallelam duxeris, erit MN, æqualis lateri recto DZ, quæsito.

Propositio V.

πρότασις. *Si sectio hyperbolæ in cono recto axi parallela ducatur, erit latus primarium medium proportionale inter exteriorem diametrum, vel latus transuersum, & latus rectum.*

ἔκθεσις. SIt conus LEM, sectio parabolæ DN, axi EQ parallela, BD, latus primarium.

διορισμός. Dico, quod ita se habet AD, ad DB, sicuti DB, ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim sectio axi parallela est, erũt trianguli ADE, & DNM, similia; estque proportio AD, ad DB, proportio addita; quapropter sicut se habet AD, ad DZ, ita quadratũ AD, ad quadratum DB. Vnde & AD, quoque ad DZ, sicut quadratum AD, ad quadratum DB. Quoniam iam AD, ad DZ, vt quadratum AD, ad aliud quodpiam quadratum; per præcedentia patet tale quadratum DB, medium proportionale esse inter AD, & DZ. Quod erat probandum.

συμπέρασμα.

Porisma.

NOsse cupis latus rectum? fiat DR, æquale lateri primario DB, & duc RS, parallelam AB, eritque SD, æqualis lateri recto DZ, quæsito. Hac ratione quoque demonstrabitur ellipsis minorem diametrum mediam proportionalem esse inter latus primarium, & basim; quoniam ita rectangulum AD, in AD, ad rectangulum DE, in AC, vt rectangulum AF, in ED, ad rectangulum HFI.

Propositio VI.

In parabola distantia centri reflexionis à vertice quarta pars lateris recti est, atque adeò subdupla ad semiordinatam per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductam. πρότασις.

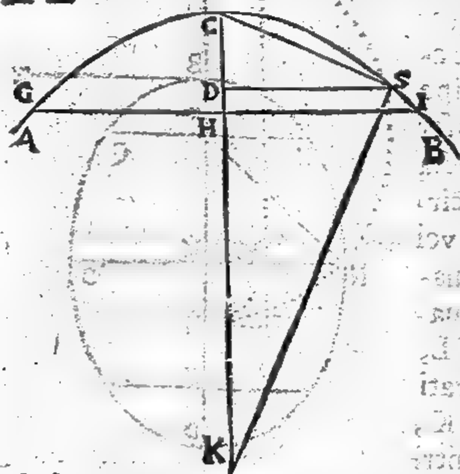
SIt parabola AHBEC, cuius centrum reflexionis F, eritque ordinatim applicata per centrum reflexionis ducta DE, æqualis lateri recto. ἔκθεσις.

Dico distantiam centri reflexionis à vertice B, quartam partem esse DE, vel subduplam semiordinatæ FE, vel FD. διορισμός.

Cùm enim semiordinata DE, sit media proportionalis inter distantiã à vertice BF, & latus rectum, vt ex præcedentibus patuit; & DF, subdupla DE; erit consequenter BF, subdupla DF. Sed DF, est subdupla lateris recti, & hæc quadrupla BF, ergo BF, quarta pars lateris recti; quod erat demonstrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Porisma I.

HInc patet, quod quandocunque in parabola semiordinata simul cum distantia à vertice nota est, & hisce notis detur tertia proportionalis, vt sit eadem proportio distantiæ à vertice ad semiordinatam, sicuti semiordinata ad tertiam proportionalem, quod erit ¼ pars tertia proportionalis iam inuentæ distantiæ centri reflexionis à vertice. Sit parabola ACB, vertex C, data semiordinata ED. Cùm igitur iuxta præcedentia, semiordinata media proportionalis sit inter distantiam à vertice, & latus rectum, & CD, vnà cum DE, nota sint, dabit tertia proportionalis quæsitum; ita autem inquires tertiam proportionalem. Ducatur ex E, puncto ad CE normalis, quæ secet HK, in K, eritque DK, tertia proportionalis quæsita, cuius quarta pars ex C, traducta in H, assignabit centrum reflexionis quæsitum.



Porisma II.

SI verò in hac figura ad diametrum, siue latus trāsuersum DB, hyperboles ABC, linea quæratur, quæ cum DB, rectangulum constituat, cuius latitudo cum quadrati latere æqualis sit quartæ parti rectanguli DBE, quod figuram Apollonius vocat. Dico talem lineam, vel latus quadratum æquale esse distātię centri reflexionis à vertice. Cùm enim ordinatim applicata HG, quæ per centrum transit, æqualis sit ex præcedentibus lateri recto BE, prolongetur DB, in M, ita vt BE, fiat æqualis BM. Si igitur circa DM, semicirculum duxeris, & BE, in R, produxeris, erit quadratum BR, per 14. propos. 2. Euclid. æquale rectangulo DBM, vel rectangulo DBE; quadratum verò BI, dimidium BR, erit ¼ rectanguli DBE, vel quadrati BR, videlicet ¼ figuræ. Si porrò in linea DM, semicirculum duxeris interuallo KI, semicirculum KIL, duxeris, erit BI, quadratum æquale rectangulo LBF, eritque F, centrum petitum. Nam DL æquatur BF, & BL æquatur FD, & sic rectangulum OLBN, æquabitur quadrato BI. Quod erat demonstrandum.

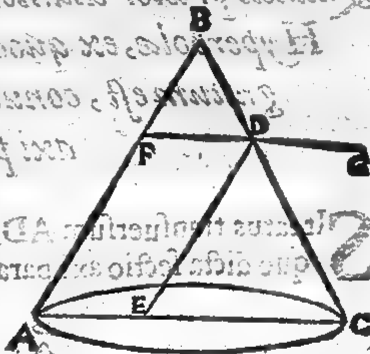
Porisma III.

PAri ratione sit ellipsis HBQDN, cuius maior diameter DB, minor NO, habebis eandem distantiam à vertice hac ratione. Cùm quadratum minoris diametri NO, sit medium proportionale, & consequenter æquale rectangulo ex maiori diametro BD, & latere recto BE, cui HQ, æquale est, constituto; erit etiam, quadratum mediæ diametri minoris ¼ figuræ: cum iam rectangulum ex maiori diametro, & alia linea fieri debeat æquale quadrato NK; accipe mediū BK diametri maioris, BD idque ex N, tārsfer in puncto diametri maioris FC, & habebis puncta reflexionis. Ex puncto quoque F ducatur Semicirculus interuallo FN, eritque rectangulum PKL, vel PKM, æquale rectangulo DFB, & consequēter quadrato KN. Iam verò PL, æquatur BD, & LK æquatur FB. Erit ergo FB, quæsita linea. Si iam ex PL, & KL, vel LI, rectangulum fiat, latere quadrati IK, videlicet PKM, æquale quadrato NK, eius latus KL, æquale CD, vel FB, distantiæ centri reflexionis à vertice; quod erat demonstrandum.

Propositio VII.

In cono isopleuro latus primarium parabolæ æquatur lateri recto.

Primus casus.

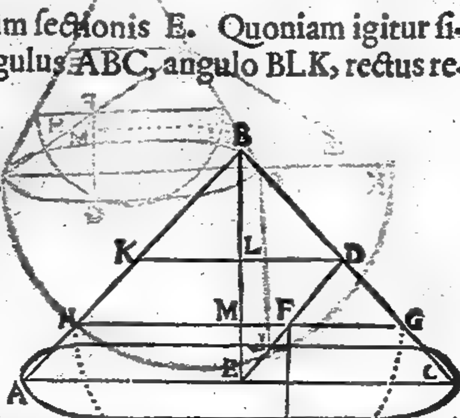


Sit conus ABC, parabolæ sectio DE, eritque sicuti BA, ad AC, ita FD latus primarium, ad DG latus rectum. Quoniam enim BA, æqualis est AC, & BF, æqualis FD, necessariò quoque FD, latus primarium, æquabitur lateri recto DG. Si igitur latus primarium ordinatim parabolæ applicetur, secabit id punctum in axe, quod erit centrum reflexionis.

Secundus casus

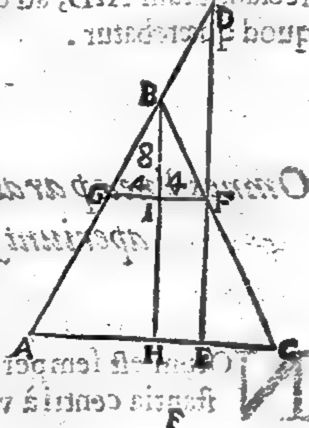
Si verò conus fuerit triangulum rectangulum, dico centrum reflexionis cadere in medium intra verticem sectionis, & commune intersectionis axis, coni, & parabolæ punctum.

Sit conus ABC, sectio parabolæ DE, punctum sectionis E. Quoniam igitur sicuti BA, ad AC, ita KD, ad latus rectum, & angulus ABC, angulo BLK, rectus recto æqualis sit, & consequenter proportionalis, erit etiam sicut KD, ad latus rectum; ita LB, ad BK. Sed LB, & LK, sunt æqualia: ergo & KD, & latus rectum: sunt enim LK, & BL, medium KD. erit quoque B, K, æqualis DE, dimidium lateris AB. Cùm igitur BL, medium sit DK, etiam BK, dimidium erit lateris recti: Sed & DF, est dimidium BK, quæ est $\frac{1}{2}$ lateris recti; erit igitur hoc centrum reflexionis. Trahatur per punctum E, linea HG, parallela KD, & super eum describatur semicirculus, si igitur ex I, ambitu circuli in punctum F, normalem rectam duxeris, erit hæc semiordinata, quæ centrum reflexionis transib it, eritque medium proportionale inter HF, & FG, & subdupla HG. Patet igitur centrum reflexionis esse in F, medio lineæ ED. quod erat demonstrandum.



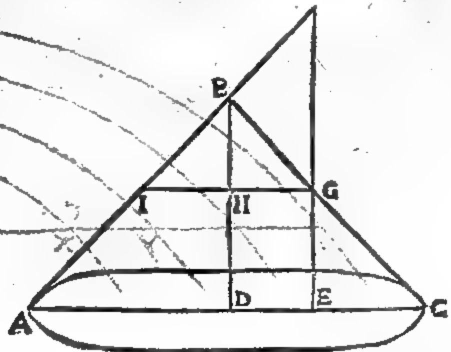
Tertius casus

Sit tertio conus rectus ABC, cuius axis BH, AC basi æqualis sit, & sectio hyperbolæ DFE, parallela axi coni BH. Dico latus rectum lateri primario subduplum, vel $\frac{1}{2}$ exterioris diametri, siue transuersi lateris cõtinere: sicut enim quadratum DE, ad quadratum FG, ita DF, ad FI, latus rectum; sed DE, ad FG, est vt totum ad totum, & DF, ad FI, vt medium, ad medium. Erit ergo latus rectum FI, ad GF, primarium subduplum; quod erat demonstrandum.



Quartus casus

Si porrò in cono rectangulo sectio hyperbolæ axi parallela contingit, erit latus rectum ipsius æquale exteriori diametro, & simul lateri primario. Cùm triangula IBG, & BFG, sint æqualia, erunt & latera lateribus æqualia; & consequenter, vt quadratum FG, ad quadratum GI, ita FG, latus transuersum ad aliud, scilicet ad latus rectum: sed FG, est æqualis IG: ergo & lateri recto, & primario, quod erat demonstrandum.

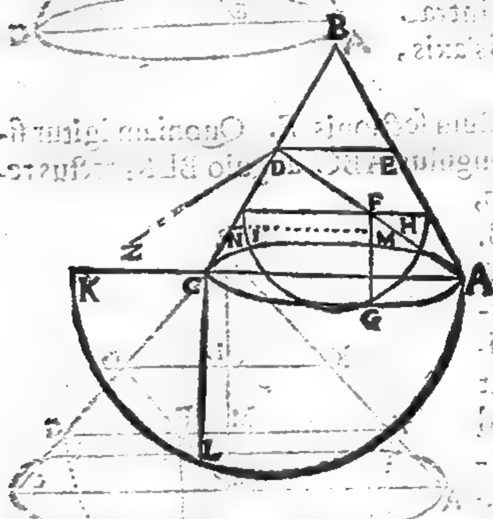


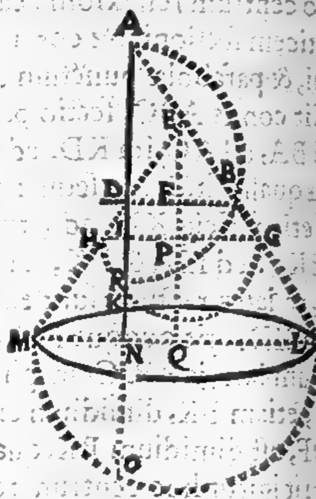
Pro-

Problema.

Quando præter diametrum extrinſecam, ſiue latus tranſuerſum Hyperbolæ, ex quocunque etiam cono ſectæ, latus rectum cognitum eſt, conum rectum inuenire ex quo hæc ſectio axi parallela contingere poſſit.

SIt latus tranſuerſum AD, latus rectum DZ, quæritur ex hoc conus rectus, ex quo dicta ſectio axi parallela contingat: quęre ad AD, latus tranſuerſum, & DZ



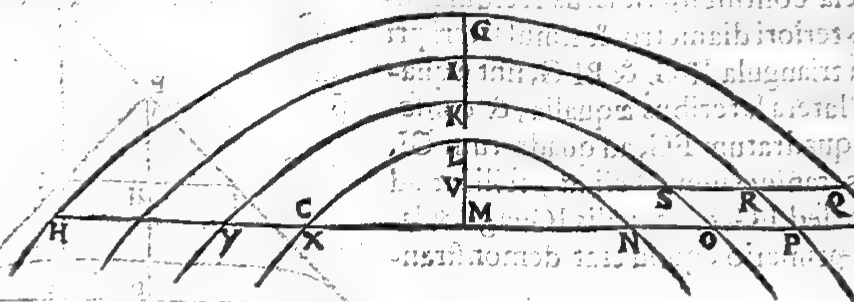


latus rectum mediam proportionalem: deinde fiat DR, æqualis DZ, eritque in ſemicirculo ABR, linea DB, latus primarium coni recti quæſitum. Si itaque ductam lineam BA, in E bifariam ſecueris, & ex E, EBL, EDM, ducantur, erit LEM, quæſitus conus. Nam ita AD, ad DZ, vti quadratum AD, ad quadratum DB: vel ita rectangulum AID, ad quadratum IK, vti rectangulum AND, ad quadratum NO, quod quærebatur.

Propoſitio VIII.

Omnes lineæ parabolæ ex quocunque cono ſectæ ſunt ſimiles, & aperiunt ſe iuxta diſtantiam centri reflexionis à vertice parabolæ.

NOtum eſt ſemper ſemiordinatam ex centro reflexionis duplo longiorem diſtantia centri à vertice. Vnde ſicut diſtantia centri à vertice ad quadratum



alicu-

alicuius semiordinatæ; ita alia distantia ad aliam semiordinatam ex puncto talis distantiæ à centro ductam. Si enim diuersæ parabolæ in aliquo cono intra se secentur, dilatabunt sese istæ iuxta distantias centri à vertice. Quoniam enim semiordinata MA, duplo longior distantia à vertice MG. erit PM, dupla MI; & MO, dupla MK; & MN, denique dupla ML; eritque vt GV, ad quadratum VQ, ita GM, ad quadratum MA; & sicut IV, ad KV; ita quadratum VR, ad quadratum VS. Sunt igitur omnes similes. & quemadmodum in descriptione circuli, tantò circumferentia eius euadit obtusior, quantò diameter fuerit maior; Ita & in parabola iuxta distantiam centri reflexionis à vertice ambitus, nunc maior, nunc minor, nunc obtusior, nunc acutior describitur.

Porisma

HInc patet modus facillimus parabolam ad datam proportionem ampliandi. Si enim LM, distantia centri se habuerit, vt 2. habebit sese XMN ordinata, vt 8. & si KM, fuerit, vt 3. erit ordinatim applicata OMY, & 12. & sic de cæteris, vt in tabula apposita vides. Si enim numerum distantiæ centri in præcedentem numerum applicatum duxeris, prodibit numerus ordinatim applicatæ dictæ distantiæ correspondens.

Distantia centri.	*Ordinatim applicata.*
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	40
Et sic in infinitum.	

Propositio IX.

Si duo similes coni in puncto verticali sibi inuicem opponantur, & ambo per planum, non tamen per verticem secentur, erunt sectiones in vtroque cono similes, & hyperbolæ cum vno & eodem latere recto. πρότασις.

SInt duo coni ABC, QBT, in vertice B, coniuncti, qui secentur plano quopiam conotomo RL. ἔκθεσις.

Dico sectionem DL, æqualem sectioni NR. διορισμός.

Fiant igitur NR, & DL æquales, eruntque rectangula QRT, & CLA. Item DRN, & NLD, iuxta præcedentia similia, & media proportionalis RW, LV. ad inuicem æquales, estque rectangulum NLD, ad quadratum LV, sicuti ND, ad latus rectum, vel vti rectangulum DRN, ad quadratum RW, ita DN, ad latus rectum NZ. Quoniam iam NR, DL, ita, & media proportionalis, vel semiordinata RW, & LV, æquales sunt adinuicem, & latus transuersum omnibus commune, & æquale, vel vnum latus rectum habent, sequitur sectionem NR, & DL, esse æquales, quod erat demonstrandum. παρασκευή. ἀπόδειξις. λῆμμα. συμπέρασμα.



Propositio X.

πρότασις. *Si in aliqua parabola ex centro linea ad peripheriam trahatur, & ex tali puncto alia linea axi parallela ad aliquā semiordinatam normaliter ducatur, erit vtraque tam longa, quam linea, quæ ex centro in peripheriam in hac semiordinata fit.*

ἔκθεσις. SIt parabola ADEF, centrum reflexionis H, semiordinatæ DG, CH, BI, AK, lineæ verò, quæ ex centro H, ad semiordinatas ducuntur, HD, HC, HB, HA, perpendiculares autem sint DQ, CP, BO.

διορισμός. Dico HD, & DL, æquales esse HC: HD, & DN, æquales HB, & HD. Iterum HD, & DN, æquales HB. Item HD, & DQ, æquales HA. HC, & CP, æquales HA. Sicuti etiam HB, & BO, æquales sunt HA. Sunt ergo HD, & DQ, HC, & CP, HB, & BO, inter se, & ad HA, æquales.

ἀπόδειξις. Quoniam enim HD, æqualis est HE, vnà cum EG, & HC, ęqualis HE, bis sumptę; Erit etiam HD, & GH, hoc est HE, duplata ęqualis HC. Similiter HB, ęqualis est HE, & IE, simul sumptis. Ita quoque HC, & HI, vel CM, ęquàlis HB. Et quoniam HD, ęqualis HE, & EG, simul sumptę, erit & HD, & IG, vel ND, ęqualis HB; ita DH, & DQ simul ęquātur HA.

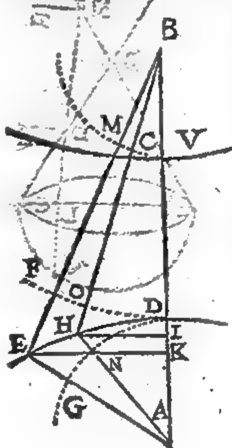
συμπέρασμα. Quod erat demonstrandum.

Consectarium.

EX hac propositione dependet ferè tota ratio speculorum parabolicorum, radios Solares in vnum punctum H, reflectentium, vt in Magia Catoptrica dicetur. Patet quoque qua ratione, ope fili & gnomonis, parabola nullo pene negotio describi possit, quam praxim vide infra.

Porisma I. De hyperbolis.

πρότασις. SI verò ex oppositarum hyperbolarum centris reflexionis in punctum quodpiam peripherię lineæ ducantur, erit differentia linearum ęqualis lateri transuerso, siue diametro exteriori.



ἔκθεσις. Sint hyperbolę oppositę DHE, MCV, centrum vtriusque AB. Si iam ex A, & B, in punctum E, aut H, lineę BH, AH, & AE, BE, ducantur.

διορισμός. Dico residua AE, ex BE, vel AH, ex BH, ęqualia esse DC, lateri transuerso.

παρασκευή. Ducantur ex A, B, centris per vertices arcus DNG, VCM, & ex B, per D, arcus DOF, & ex punctis HE, normales, siue semiordinatę ad axim DA; erit vt KD, ad ID, ita EG, ad HN, vti ex pręcedētibus patet.

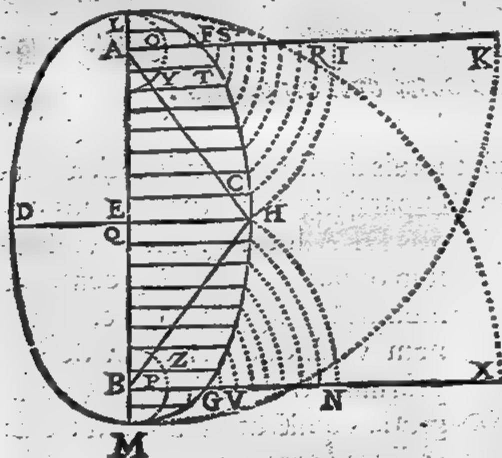
ἀπόδειξις. Porrò si duabus lineis AD, DB, ęquales partes veluti NH, & HO, vel EG, & EF, addantur; fiunt ex horum additione partium triangula AHB, AEB, erunt HO, & EF, partes laterum triangulorum BH, & BE, ęquales HN, & GE, vti ex pręcedentibus patet. Quoniam igitur AD, ęqualis est BC, & BD, ęqualis BO, vel BF, erit etiam AG, ęqualis BM. Sed EG, ęqualis est EF. Erit igitur BM, & FE, ęqualis AG, simul

cum

cum GE, & consequenter MF, & CO, differentię nimirum inter AE, & BE, AH, & BH, ęquales lateri transuerso CD, quod erat demonstrandum. Habet hoc Porisma innumerabiles vsus in descriptione arcuum Zodiaci, vt postea videbitur.

Porisma II.

SI, iterum in ellipsi ex ambobus centris duę lineę in vnum punctum ambitus eiusdem ducantur, erunt tales simul sumptę ęquales maiori diametro ellipsis. πρότασις.

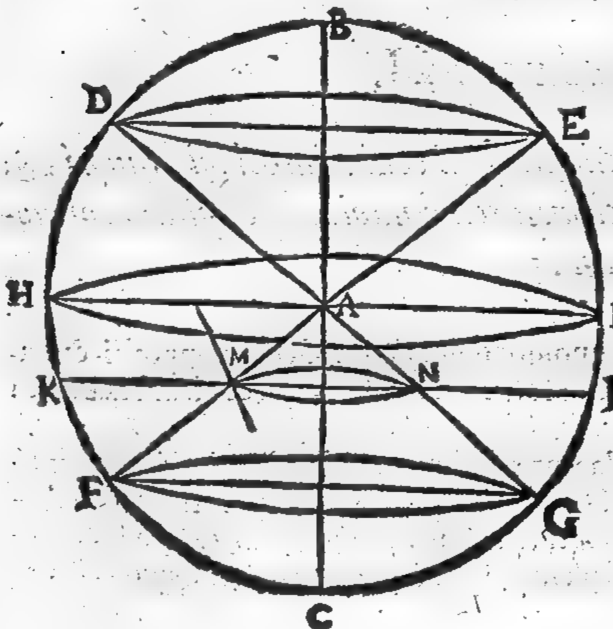


Sit ellipsis MHLD, cuius maior diameter LM, minor DH, centra AB. Si ex hisce in aliquod peripherię punctum verbi gratia H ducantur lineæ AH, & BH, dico eas simul sumptas ęquari LM. ἔκθεσις.

Si enim ex centris A, B, interuallo AM, quadrans ducatur AMK, & ex B, interuallo BL, alius quadrans priori ęqualis BLX ducatur, deinde AM in aliquot ęquales partes diuidatur, atque ex hisce semiordinatę ducantur. Hoc facto FK, & GX, in totidem partes, quot AM diuidantur, quod fiet, si ex termino semiordinatarum A, & B, arcus ducatur ad lineas FK, & GX: erit igitur AS, ęqualis AT: AR, ęqualis AC: AH, ęqualis AI: AK, æqualis AM, quod & de altera linea GX, dicendum est. Ita BM, æquatur BH, & PN, æqualis IK, & NX, æqualis OI. Vnde & PX, vel OK, æqualis distantiæ AB, est quoque OI, æqualis YH: PN, æqualis ZH: & ita OI, & PN, vel æquales ipsis YH, & ZH, simul AB, æquales. Iam verò si AY, sit æqualis AL, & BZ, æqualis PM, erit quoque AH, & HB, æqualis LM. Quod erat demonstrandum. κατασκευή. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Theorema I.

Sole Aequatorem possidente, describit radius eius circa centrum mundi motu diurno circulum, nempe ipsummet Aequatorem. In planis verò proiecta vmbra erit linea recta.



SIt axis mundi BC, ęquator HI: Sit Sol in aliquo punctorum eius HIMN. Dico Solis radium motu diurno circa centrum descripturum circulum. Quoniam enim ex propos. 15. lib. 1. Theodos. æquator ad axim BC, rectus est, centrum Solis, centrum æquatoris, & terminus radij, iuxta suppositionem 5. 6. & 7. in eodem plano erunt à plano æquatoris non recedente, cumque motu diurno semper in eadem circumferentia remaneat, circulum describi necessariò patet. Circulus autem ille in planis erit linea recta. Nam omnis circuli maximi

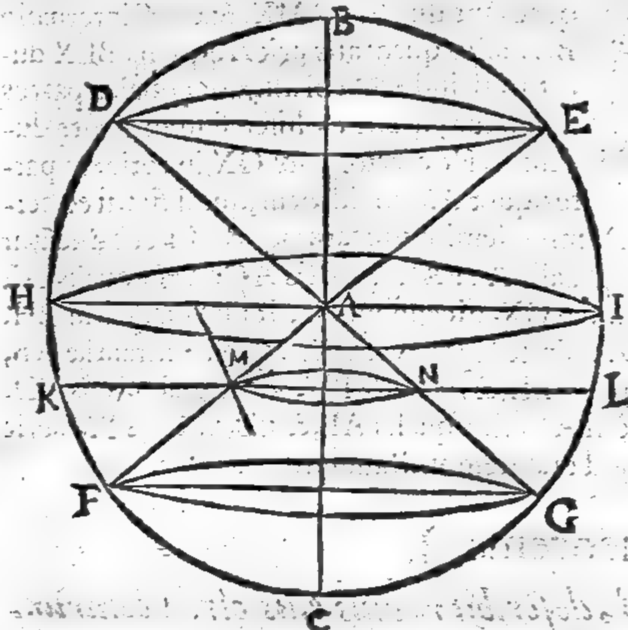
Sol in aquatore constitutus vmbra in plano lineam rectam describit.

ximi in planum proiectionem lineam rectam esse lib. 1. proposit. 4. docet copiosè Theodosius. Ergo Sole, &c. Quod erat demonstrandum.

Theorema II.

Sole extra Aequatorem cõstituto describit Solis radius motu diurno duos oppositos conos, quorum prior lucidus, alter vmbrosus circa centrum mundi tanquam ad commune vtriusque coni verticem; Basis autem vtriusque coni erit circulus.

SIt Solis parallelus ED, ab æquatore quantumuis declinans, axis BC, æquator HI, centrum mundi A. Dico Solem in ED, parallelo constitutum duos conos DEA, lucidum; AFG, vmbrosum oppositos sibi circa centrum mundi A, tanquam circa communem vtriusque verticem descripturum. Sole enim in E, verbi gratia constituto, mouetur eius radius in centrum productus semper circa superficiem parallelam ad superficiem æquatoris, cuius centrum, centrum mundi est: quod cùm fixum sit circa id, necessariò lucis radij EAF, DAG, conicam superficiem, vt in figura patet, describent. Cum tota linea porrecta recta sit, & æquali velocitate circa centrum, iuxta pronũciatum 6. promoueatur, formabunt radij Solis EAF, DAG, in opposito parallelo GF, aliam conicam superficiem sciathericam, siue vmbrosam FG. Sole ergo extra æquatorem constituto, &c. Quod erat demonstrandum.



Theorema III.

προτάσις. *Si planum quodpiam gnomonicum basi coni sciatherici, quem πρὸς τὰς ὀρθὰς secat, fuerit parallelum, decircinabit in hoc plano conotomo gnomonis apex circulum.*

ἔκθεσις. SIt planum KL conotomum, siue gnomonicum, DE, FG, coni oppositi, & plano paralleli; axis mundi BC. Dico MN, esse circulum, qui centrum habeat in axe mundi.

ἀπόδειξις. Cùm enim plana FG, KL, parallela sint maximo circulo HI, & ipsi inter se iuxta 16. lib. 11. Euclid. parallela erunt. Quare cum conus AFG, secetur à plano conotomo basi FG, coni parallelo, erit sectio MN, per propos. 4. lib. 1. Apollon. Circulus centrum habens in axe BC. Si planum igitur quodpam, &c. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Conse-

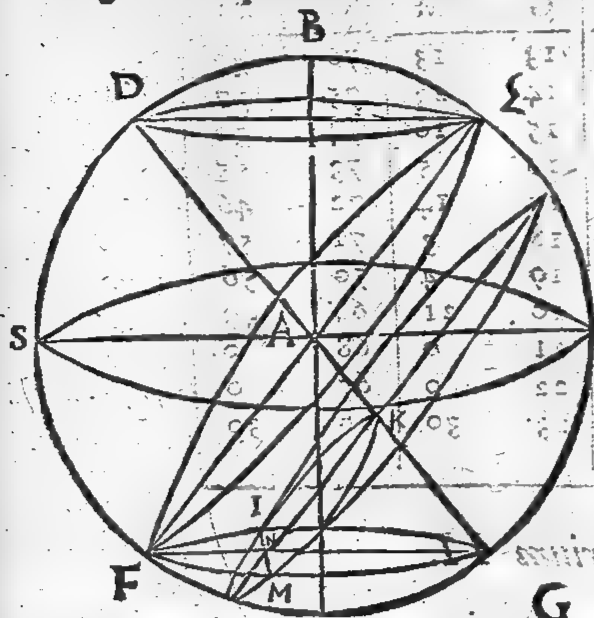
Consectarium.

Hinc colliges primò, quandocunque planum conotomum fuerit æquidistans basibus conorum, siue parallelis signorum oppositorum dictas bases constituentium, maximos quoque parallelorum semper apparentium, & latentium, in huiusmodi conotomo plano gnomonis vmbra in circulos proijci. Quemadmodum primò contingit in plano horizontali suppolari. Secundò in plano verticali sub sphæra recta. Tertiò denique in omni plano ad æquinotialem equidistante, in quibus arcus signorum circuli sunt; vt in sequentibus fusius ostendetur. *Quando & in quo plano vmbra circulos describat.*

Theorema IV.

Quandocunque planum conotomum fuerit lateri alicuius coni sciatherici parallelum, delineabit in dicto plano conotomo vmbra gnomonis parabolam. *πρότασις.*

Sit A, centrum mundi, & vertex coni AFG: axis mundi BC, planum conotomum HI. Dico Solem extra æquatorem in dicto plano HI, descripturum vmbra gnomonis parabolam. *ἔκθεσις.*



Quoniam enim circulus maximus SDBTC, transit per BC polos, consequenter omnis circulus parallelas conorum bases in EF, tangens, vti & planum conotomum, iuxta proposit. 20. lib. 1. Theodos. in polis suis secabit. Cũ præterea conus sciathericus AFG, per planum HI; secetur in K, & INM, communi intersectione basis coni, & plani conotomi, plana quoque FE, HI, ad planum circuli maximi BDCG, recta sint, erit quoque eorum communis sectio IM, ad idem recta in puncto N, & ad basim coni perpendicularis; & consequenter KN, axis sectionis parallela lateri FA. Erit ergo sectio in plano conotomo HI, descripta figura IKM, parabola. Quod erat demonstrandum. *ἀπόδειξις.* *συμπέρασμα.*

Consectarium I.

Hinc sequitur primò, quòd quandocunque basis coni sciatherici tantum ab æquatore declinat in Austrum, quantum est complementum altitudinis poli Borei supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, vmbra in eodem plano describet parabolam, siue quod idem est, quandocunque planum horizontale coincidit cum vno latere coni, altero altitudinem æquatoris in opposita parte mensurante, quòd tunc vmbra in eodem plano describet parabolam. *Quãdo gnomon describat in plano parabolam.*

Secundò, quandocunque parallelus Solis maximus delitescentium tangitur ab horizonte, cui planum conotomum equidistat, erit parallelus in planum proiectus

para-

parabola;atque talis proiectio continget sub eleuatione poli 66.30. Cùm enim tropicus Cancri sub hac latitudine totus sit supra horizontem, & tropicus Capricorni totus infra, tanget horizon vtrunque in punctis à meridie, & media nocte; erit ad latus coni semper delitescentis circulus horizontis, vti & planum conotomum ęquidistans; ergo, quod inde sequitur, descriptio parabolę. Verùm, vt Lector curiosus intelligat, sub qua latitudine regionum paralleli Solis in plano conotomo parabolas proijciant, apponam hic tabulam, in qua luculentiùs totum negotium patebit. Prima columna significat declinationes Signorum; secunda latitudines regionum. Sole igitur verbi gratia ab ęquatore declinante 1.grad.& 12.min. describet in conotomo plano horizontali sub latitud.88.grad.48.min. vmbra gnomonis parabolam. Ita Sole 16.grad.& 5.min.declinante describet sub latitudine 73.grad. 55.min. in plano conotomo eandem, & sic de cęteris iudicabis. Omnes enim hi paralleli tanguntur à circulo maximo, videlicet horizontali, cui planum conotomum ęquidistat in puncto, quod axis coni puncto angulum intercipit eleuationis ęquatoris supra horizontem, vti in precedentibus demonstrandum est.

Vbinam locorũ gnomon parabolam describat.

Tabula declinationis parallelorum Solis, in quibus constitutus Sol sub data eleuatione parabolam describat, indicans.

Declin. parall. ☼		Latit. locorum		Declin. parall. ☼		Latit. locorum	
G	M	G	M	G	M	G	M
1	12	58	48	13	13	76	47
2	1	87	59	14	23	75	37
3	11	86	49	15	10	74	50
4	22	85	38	16	5	73	55
5	9	84	51	17	14	72	46
6	19	83	41	18	3	71	57
7	15	82	45	19	4	70	56
8	13	81	47	20	21	69	49
9	20	80	40	21	0	68	0
10	4	79	56	22	0	67	0
11	39	78	51	23	30	66	30
12	13	77	48				

Consectarium II.

Quæ stellæ parabolam describant.

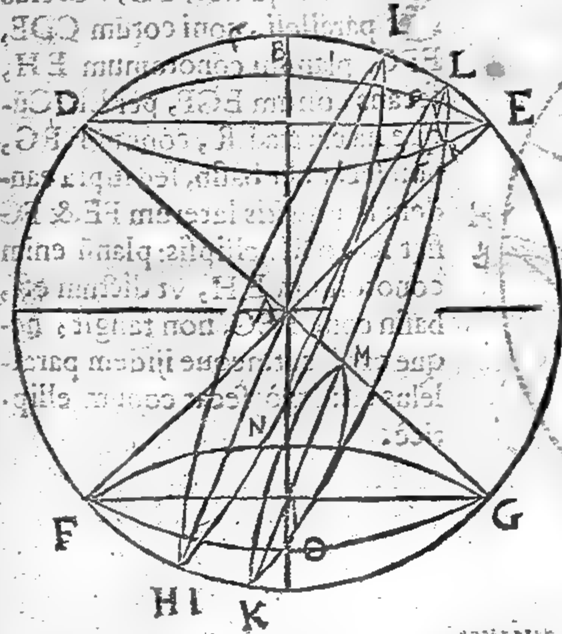
Hinc patet quoque stellam quamcunque fixam in plano conotomo, tunc descripturam parabolam, cum circulus maximus, siue horizontalis, cui planum conotomum æquidistat, tetigerit parallelum stellæ, & latitudo regionis tanta fuerit, quanta est distantia, siue declinatio paralleli à polis mundi.



Theo-

Theorema V.

Quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, bases conorum oppositorum secuerit, describet umbra gnomonis in plano conotomo hyperbolas oppositas, & æquales.

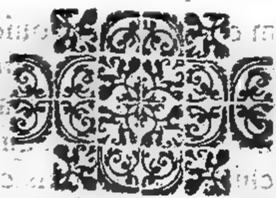


Sint coni AFG, & DEA, duo coni oppositi, quorum bases D E, F G. sint paralleli Solis; secet autem circulus maximus, scilicet horizontalis HI, bases amborum conorũ DEA, & AFG. Dico apicem gnomonis in plano conotomo KL, descripturum hyperbolas MNO, PQR, oppositas, & æquales: nam bases conorum plano conotomo secantur non per verticem. Erit ergo in vtraque superficierum iuxta propos. 9. huius, sectio, quæ vocatur hyperbole, & duarũ sectionum eadem erit diameter KL. Verum huius vlteriorem demonstrationem vide propos. 9. & porismate 1. de hyperboles propos. 10. traditam.

Consectarium.

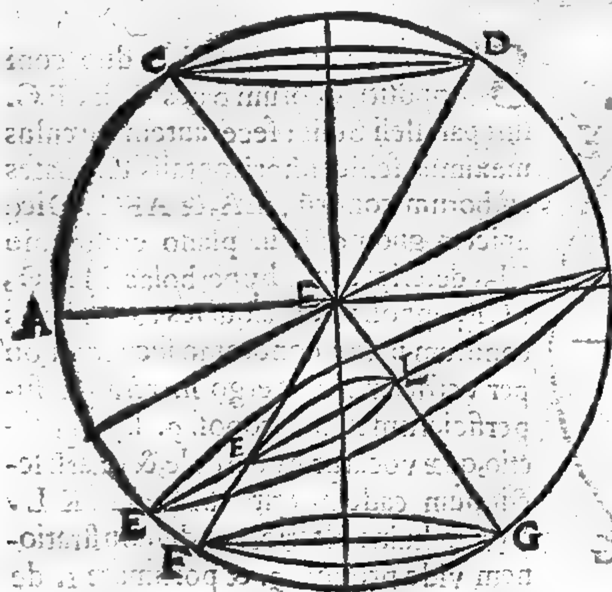
Sequitur igitur hinc primò, quòd quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, parallelum illum, cuius declinatio ab æquatore minor est complemento altitudinis poli, siue eleuatione æquatoris supra illum circulum maximum exaltati, hyperbolas descriptum iri: cùm verò complementum eleuationis poli semper maius sit parallelis intra 23. grad. & 30. min. quos circulus maximus secat, erunt omnes lineæ in conotomo plano descriptæ hyperbolæ.

Hinc patet omnes arcus signorum in sphæra obliqua in horologijs horizontalibus, verticalibus, meridianis, polaribus descriptos, esse hyperbolas.



Theorema VI.

Si planum conotomum fuerit æquidistans circulo maximo, quineque parallelus sit basibus conorum, neque eas tangat, neque secet, erit proiecta centri vmbra ellipsis.



SIt AB æquator; CD, FG. eius paralleli, coni eorum CDE, EFG. planum conotomum EH, secans conum EGF, per LR. Cũque hæc recta LR, conum EFG, non secet per basin, sed supra eandem in punctis laterum FE, & FG fiet sectio RL, ellipsis: planũ enim conotomum EH, vt dictum est, basin coni FEG, non tangit, neque eas secat, neque ijsdem parallelus est: ergò secat conum elliptice.

Consectarium.

Vbi vmbra describat ellipsin. HInc sequitur, quòd quandocumque basis coni alicuius sciatherici declinatio australis ab æquatore maior est complemento eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat: tunc in illo plano describetur ab vmbra gnomonis ellipsis. Sole igitur tropicum Cancri subeunte sub eleuationi poli, 66. grad. & 30. min. in plano conotomo describetur ellipsis. Ita Sole 20. grad. & 11. min. declinante, similiter sub eleuatione poli 78. grad. & 51. min. in plano conotomo describetur ellipsis. In his enim complementum eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, minus erit declinatione parallelorum. Quæ omnia ex figura clara sunt, & faciliora, quàm vt fusiùs traduci debeant.

Consectaria ex dictis propositionibus.

Quando circulum describat. I. QVandocumque planum conotomum æquidistat basi conorum, proiectio vmbræ erit circulus, vt fit in regione suppolari.

Quando parabolam. II. Quandocumque circulus quilibet maximus tangit illum parallelum, cuius declinatio æqualis est complemento altitudinis poli supra illum circulum maximum, vel quod idem est, cuius declinationis complementum æquatur eleuationi poli; tunc necessario in plano conotomo vmbra proijciet parabolam.

Quando hyperbolam describat vmbra. III. Quandocumque verò circulus quilibet maximus illum parallelum secat, cuius declinatio minor est complemento altitudinis poli supra circulum illum maximum, vel cuius declinationis complementum maius est altitudine poli supra illum circulum maximum, necessario in plano proijcietur hyperbole.

IV. Quan-

IV. Quandocunque denique circulus maximus illum parallelũ neq; ſecat, neq; tãgit,neq;ei æquidiſtat;tunc ſectio ellipſis eſt,hoc autẽ fit,quãdo declinatio paralleli maior eſt cõplemẽto altitudinis poli ſupra circulum maximum, vel quando cõplementum declinationis paralleli minor eſt eleuatione poli ſupra maximum circulum.

V. Sub ſphæra obliqua vſque ad *66.* gr. *30.* minut. latitud. videlicet vſque ad circulum Arcticum in omnibus horizontalibus, verticalibus, vt plurimum hyperbolæ proijciũtur;ſub ſphæra obliquiſſima,ſiue parallela, ſeu frigida Zona,nunc parabolæ,nũc ellipſes;ſub ipſo polo verò in horizõtalibus circuli pijciũtur,vti dictũ eſt.

VI. In planis ad horizontem inclinatis nunc hyperbolæ, nunc parabolæ, nunc ellipſes, & circuli in declinantibus ab horizonte hyperbolæ proijciuntur.

Qua arte verò explicatæ iam parabolæ, hyperbolæ, ellipſes in plano conotomo deſcribi queant, in ſequenti tractatu progymnaſtico docebitur.

Theorema VII.

Sole in quocumque circulo maximo conſtituto, vmbra gnomonis proijcitur in lineam rectam, quæ eſt communis interſectio circuli maximi, & plani horographici. πρότασις.

Sit circulus maximus ABCD ſecans planum horographicum EG, FH. ſecundum lineam EG, in cuius centro ſit fixus gnomon KI, cuius vertex I idem cũ centro mundi. Dico:Sole in puncto L, circuli maximi conſtituto, vmbrã in lineam rectam EG, proiectum iri. Quoniam enim radius Solis centrum mundi,hoc eſt apicem gnomonis I, feriens in continuum producitur, ſecabit is circulum iuxta Theorema I. in oppoſita parte circuli maximi, videlicet in M. Cùm ergò recta EG. in plano eiuſdem circuli exiſtat, ſecabit radique LIM, rectam EG, in pũcto N, atque adeò vmbra proijcitur in rectam EG,communem ſectionem circuli maximi ABCD & plani horographici EGFH: Sole igitur,&c. quod erat demonſtrandum. ἔκθεσις. ἀπόδειξις.

Conſectarium.

Hinc patet communes circulorum quorumuis ſectiones cum planis horologij deſumere ſuas demonſtrationes à circulo maximo, cui æquidiſtant. Ita cõmunis ſectio æquatoris, & plani horologij dicitur æquinoctialis: quia ſi planum æquinoctiale protenderetur in infinitum, id planum horographicũ tranſiens in ea imprimeret lineam, quæ eſſet æquinoctialis. Ita linea meridiana eſt linea quæ dam in ipſo meridiani plano conſiderata: Si enim meridiani planum aliquod in infinitũ extẽderetur,exprimeret id meridiei lineam in plano horographico quomodocunq; ſito. Ita communis ſectio circuli horæ ſextæ, & plani horographici eſt ipſa hora ſexta.

ta. Pari ratione sectio communis verticalis primarij cum plano sciatherico, est linea verticalis, quæ in horizontali eadem est, quæ in verticali horizontalis, & sic de cæteris. Nota tamen, quandocunque circulus maximus alicui plano æquidistat, tunc vmbram ob infinitam proiectionem indeterminatam prorsus euanescere. Hinc Sole constituto in horizonte, gnomon in plano eidem æquidistante vmbram habebit infinitam, neque quicquam determinabit. Similiter Sole in verticali primario constituto, vmbra in plano verticali eidem æquidistante prorsus euanescet. Eandem proprietatem sortiuntur omnes maximi circuli ad planum aliquod paralleli: vt meridianus ad planum suum, æquinoctialis ad sibi æquidistans, & sic de reliquis.

Theorema VIII.

Omnes isti circuli maximi, quorum primus meridianus est, in polis Mundi coeuntes, ac parallelorum semper apparentium maximum in 24. æquas partes secantes, indicant horas à meridie, & media nocte.

REm totam vnico syllogismo demonstratiuo concludo. Spatia illa 24. quibus Sol motu diurno percurrit parallelos initio à meridie, & media nocte facto, 24. horæ æquales sunt à meridie, & media nocte initium habentes (est enim hora $\frac{1}{24}$ pars diei naturalis.) Sed circuli maximi, quorū primus meridianus, per polos mūdi incedētes, parallelorum semper apparentiū maximum in 24. æquas partes secātes indicant eiusmodi spatia 24. æqualia: secant enim omnes parallelos in partes similes. Ergo circuli maximi in sphæra, quorū primus meridianus sit, &c. indicant horas ęquales à meridie, & media nocte initium habentes. Quod erat demonstrādum. Idem dicendum de subdiuisione circulorum in medias, & quartas horarum.

Assumpsimus autem parallelum semper apparentium maximum pro diuisione horarum, non quòd alij paralleli inepti huic diuisioni sint; ob diuisionem enim in similes partes, omnes apti esse possunt; sed ob horas ab Ortu, & Occasu, vt paulò post declarabitur.

Theorema IX.

Circuli maximi, quorum primus sit horizon, qui tangunt parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus idem à circulis horarum à meridie, & media nocte diuiditur, indicant horas ab Ortu, atque Occasu.

REm hoc syllogismo expedio.

Paria 24. tempora, quę Sol motu diurno percurrit initio facto ab horizonte, hoc est, vel ab Ortu, vel ab Occasu, sunt 24. horę ęquales ab Ortu, vel Occasu initium sumentes.

Sed circuli maximi, quorum primus horizon, tangentes parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus diuiditur idem à circulis horarum à meridie, & media nocte, monstrat eiusmodi paria tempora 24.

Ergò circuli maximi, quorum primus horizon est, &c. indicant horas ab Ortu, & Occasu principium sumentes. Quod erat demonstrandum.

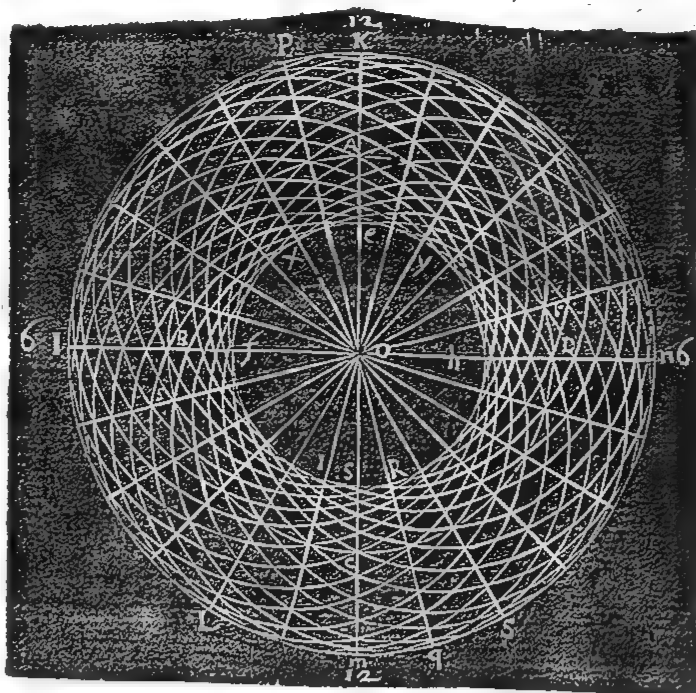
Quod

Quòd autem parallelum semper apparentium maximum tangant, causa hæc est: Cùm enim huiusmodi horæ ab horizōte incipiant, diuidantque singulos parallelos, quos secant (secant autem omnes intermedios) in 24. partes æquales; necessario hac diuisione, vel transibunt per polos parallelorum iuxta propos. 16. lib. 2. Theodos. vel eorum vnum tangent. Cùm ergo per polos eorum non trāseant, vt in horizonte patet, sed circuli horarum à meridie, & media nocte tātum per illos ducantur; omnes necessariò vnum aliquem tangent, qui erit, quem horizon tangit, parallelus, semper apparentium maximus. Quòd verò reliquos intermedios parallelos in partes æquales secent, ex propos. 13. lib. 2. Theodos. patet: cum omnes in partes similes partibus paralleli semper apparentium maximi secentur. Sub polo cessant horæ ab Ortu, & Occasu, cùm horizon idem cum æquatore sit, nec patiatur diuisionem. Verum vt hæc melius intelligantur, & Theoria non ita forsan omnibus obuia percipiatur præmittenda sunt ea, quæ circa huiusmodi circulorum naturam par. 1. cap. 1. §. 3. huius disseruimus. Quibus peractis, sectiones hac methodo demonstrabimus.

Propositio.

Sumptis quibuscunque duabus lineis horarijs ab Ortu, vel Occasu, quarum circuli æqualiter distēt à circulo horæ cuiuspiam astronomicæ in maximo parallelorum semper apparentium, intersecabūt se mutuo tam duæ horæ ab Ortu, vel Occasu assumptæ in linea horaria astronomica in vno eodemque puncto, quàm altera illarum ab Ortu, vel Occasu; & linea illa horæ astronomicæ in linea reliqua ab Ortu, & Occasu in vno eodemque puncto.

Circulus e f s h, sit parallelus semper apparentium maximus, quem e, s, circulus quiuis horarum astronomicarum, verbi gratia horæ 12. secet in e, & s, pun-



ctis extremis diametri circuli. Deinde sumantur duo puncta x y, æqualiter remo-

ta ab hora 12. e s, videlicet x y, hora 10. & 2. à meridie, & media nocte. Dico hos circulos horarios ab Ortu, & Occasu in vno eodemque puncto se intersecare in linea e s, horæ 12. protracta. Cum enim circuli horarij XS, & yL, parallelum tangentes, & e s, astronomicæ horæ circulus, vnam habeant eandemque sectionem communem, iuxta propos. 19. lib. 1. Gnom. Clauij; fit vt si planum horologij communi huic sectioni non æquidistet, sed ipsum in aliquo puncto secet, in eodem puncto coëant dictę tres horarię lineæ, nempe communes sectiones plani horologij, & circulorum e s, XS, Ly. Quare in quocunque puncto vna illarum, alteram reliquarum secuerit, in eodem quoque & reliqua earundem secabit: idest, si hora XS, secet horam e s, in e, in eodem puncto eandem, quoque secabit hora Ly. Quod autem de horis 10. & 2. dictum est, de omnibus, & singulis reliquis horis dictum sit.

Consectarium.

EX figuræ hic appositæ theoria sequitur ille abacus combinatorius; certè admirabilis, quem eo artificio contexuimus disposuimusque, vt ferè in tota horologica arte nihil reperiri possit, quod non huic innitatur. Inuenies in hoc omnem cum theorematicam, tum problematicam sciētiam horarũ ab Ortu, & Occasu. Quænam horæ ab Ortu, & Occasu, quibusnam à meridie, & media nocte sint parallelæ, quouè in puncto, aut in quo circulo coincidant eadem, infinita combinationum varietate ostendit. Tantusque est vsus huius tabulæ, & vsus eius descriptio, vt vel in prægrandem tomum excurrere possit. Nos tantum horarum ab Ortu, & Occasu in quolibet plano describendarum vsum breuiter hic declarabimus. Et qua ratione tabulæ particulares in vsum gnomonicum extrahi possunt, per varia paradigmata ita ostendemus, vt non dubitem quin curiosus Lector infinitum campum variæ sibi suppellectilis coaceruandæ, ex hoc ipso, quo spartam suam exornet, sit habiturus.



Abacus combinatorius Horographus. Residuus.

A B E Q

	Horae ab ortu	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	Horae ab ortu		Horae ab ortu	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	Horae ab ortu	
	24¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	12¼		24¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	12¼	
	24½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	12½		24½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	12½	
	24¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	12¾		24¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	12¾	
	1	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	13	7	1	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	13	
	1¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	13¼		1¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	13¼	
	1½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	13½		1½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	13½	
	1¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	13¾		1¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	13¾	
	2	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	14	8	2	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	14	
	2¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	14¼		2¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	14¼	
	2½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	14½		2½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	14½	
	2¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	14¾		2¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	14¾	
	3	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	15	9	3	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	15	
	3¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	15¼		3¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	15¼	
	3½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	15½		3½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	15½	
	3¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	15¾		3¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	15¾	
	4	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	16	10	4	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	16	
	4¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	16¼		4¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	16¼	
	4½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	16½		4½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	16½	
	4¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	16¾		4¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	16¾	
	5	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	17	11	5	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	17	
	5¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	17¼		5¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	17¼	
	5½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17½		5½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	17½	
	5¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	17¾		5¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	17¾	
R	6	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	S 12	6	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	18	T
	6¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	18¼		6¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	18¼	
	6½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	18½		6½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	18½	
	6¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	18¾		6¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	18¾	
	7	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	19	1	7	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	19	
	7¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	19¼		7¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	19¼	
	7½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	19½		7½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	19½	
	7¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	19¾		7¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	19¾	
	8	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	20	2	8	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	20	
	8¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	20¼		8¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	20¼	
	8½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	20½		8½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	20½	
	8¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	20¾		8¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	20¾	
	9	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	21	3	9	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	21	
	9¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	21¼		9¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	21¼	
	9½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	21½		9½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	21½	
	9¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	21¾		9¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	21¾	
	10	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	22	4	10	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	22	
	10¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	22¼		10¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	22¼	
	10½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	22½		10½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	22½	
	10¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	22¾		10¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	22¾	
	11	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	23	5	11	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	23	
	11¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	23¼		11¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	23¼	
	11½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	23½		11½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	23½	
	11¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	23¾		11¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	23¾	
	12	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	24	6	12	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	24	
	Horae ab occasu	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	Horae ab occasu		Horae ab occasu	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	Horae ab occasu	

C D F P

Abacus combinatorius Horographus.

Inserendus folio 252.

G L I O

	Horae ab ortu	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	Horae ab ortu		Horae ab ortu	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	Horae ab ortu	
	24¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	12¼		24¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	12¼	
	24½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	12½		24½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	12½	
	24¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	12¾		24¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	12¾	
	1	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	13	7	1	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	13	
	1¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	13¼		1¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	13¼	
	1½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	13½		1½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	13½	
	1¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	13¾		1¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	13¾	
	2	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	14	8	2	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	14	
	2¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	14¼		2¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	14¼	
	2½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	14½		2½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	14½	
	2¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	14¾		2¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	14¾	
	3	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	15	9	3	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	15	
	3¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	15¼		3¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	15¼	
	3½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	15½		3½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	15½	
	3¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	15¾		3¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	15¾	
	4	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	16	10.	4	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	16	
	4¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	16¼		4¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	16¼	
	4½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	16½		4½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	16½	
	4¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	16¾		4¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	16¾	
	5	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	17	11	5	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	17	
	5¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	17¼		5¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	17¼	
	5½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	17½		5½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	17½	
	5¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	17¾		5¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	17¾	
V	6	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	18	X 12	6	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	18	Y
	6¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	18¼		6¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	18¼	
	6½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	18½		6½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	18½	
	6¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	18¾		6¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	18¾	
	7	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	19	1	7	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	19	
	7¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	19¼		7¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	19¼	
	7½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	19½		7½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	19½	
	7¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	19¾		7¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	19¾	
	8	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	20	2	8	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	20	
	8¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	20¼		8¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	20¼	
	8½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	20½		8½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	20½	
	8¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	20¾		8¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	20¾	
	9	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	21	3	9	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	21	
	9¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	21¼		9¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	21¼	
	9½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	21½		9½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	21½	
	9¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	21¾		9¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	21¾	
	10	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	22	4	10	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	22	
	10¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	22¼		10¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	22¼	
	10½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	22½		10½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	22½	
	10¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	22¾		10¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	22¾	
	11	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	23	5	11	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	23	
	11¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	23¼		11¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	23¼	
	11½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	23½		11½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23½	
	11¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	23¾		11¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	23¾	
	12	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	24	6	12	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	
	Horae ab occasu	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	Horae ab occasu		Horae ab occasu	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	Horae ab occasu	

H M K N

Vsus Abaci Combinatorij.

HVnc Abacum abdito quodam artificio ita disposuimus, vt non parallelismus tantum horarum ab Ortu, & Occasu ad horas astronomicas, sed & quæ in ijsdem horis reperitur intersectionum immensa varietas, vna quasi synopsi ob oculos poneretur. Atque de modo methodoque quidem, qua eum construximus, non est, quod fusiùs agamus; res ipsa sagaci Lectori patebit, quare ad vsum eius in Gnomonica declarandum, qui totius instituti nostri finis est, calamū conuertamus.

Primus vsus Abaci in describendis horologijs horizontalibus ab Ortu, & Occasu.

CVm in sequentibus harum tabularū ope omnis generis horologia simus constructuri, Abacusque fusior amplíorque sit, quam vt forsan Tyrones velint; hoc loco docebimus, qua ratione particulares tabulæ ex eo in vsum horologiorum describendorum, extrahi possint.

Si quis igitur Tabulam particularem pro horologijs horizontalibus excerpere desideret, is adeat columnā signatam literis A C bifrontem, idest duplici horarum genere insignitam; prima denotat horas à meridie, & media nocte, ab 1 ad 12 progrediendo; altera denotat horas ab occasu ab 1 ad 24 excurrendo. Si igitur has horas, earumque medietates, quadrantesque sibi transuersim respondentes seorsim extraxeris; habebis vtrarumque horarum parallelismum; quæ scilicet horæ astronomicæ, quibus horis ab Ortu, & Occasu æquidistent. Quia tamen ad horologium construendum minimè sufficit dictus parallelismus, oportebit iam horas quoque assignare astronomicas, in quibus sese dictæ horæ in æquinoctiali horologij intersecent. Has horas dabit tibi columna E F, comparatas ad horas ab Ortu, & Occasu in columna BD contentas. Ita 23 in columna BD è regione respondet horæ quintæ astronomicæ: 22 quartæ: & sic de cæteris. Per has enim in æquinoctiali ducentur horæ ab Ortu, & Occasu. Si igitur numeris horarijs iuxta bifrontem columnam, subiunxeris numeros columnæ EF, habebis tabulam pro horizontalibus, & verticalibus quæsitam, vt sequitur. Tabula particulares.

Horæ ab occasu	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
astro. in linea h. 12.	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12
astron. in equinoct.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Prima columna monstrat horas ab Occasu; altera monstrat, quibus illæ eædem sint parallelæ; tertia ostendit, per quas horas astronomicas in æquinoctiali horologij deducendæ sint horæ ab Occasu, vt sint æquidistantes Horis astronomicis in secunda columna contentis. Quarum omnium pragmatias vide in sequentibus.

Canon 2. Pro Verticalibus.

HAEc præcedens tabula non horizontalibus tantum, sed & verticalibus seruire potest, etsi dispari ratione. In horizontalibus enim attenditur parallelismus horarum; in verticalibus verò sectio horarum in linea horizontali, siue linea horæ 24. Si enim horas Italicas in primo tabulæ ordine contentas duxeris, per horas secundi ordinis in punctis, vbi eas linea horizontalis secat, & per tertij ordinis

horas

horas aſtronomicas in æquinoctiali rectas duxeris; habebis horologium verticale quæſitum.

Si iterum in tabulam redigas columnam G H bifrontem intitulatam hora 12, ſecundum numeros tranſuerſim correſpondentes, vt hic ſequitur, habebis aliam tabulam pro horologio horizontali.

Alia tabella pro Horizontalibus.

Horæ ab occ.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
in linea h. 12.	10½	11	11½	12	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
aſtron. in ęqu.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	3

PRima columna monſtrat horas Italicas: ſecunda, horas aſtronomicas, per quas videlicet in linea horæ 12 ab Occaſu primæ columnæ horæ deduci debeant. Tertia columna, per quas horas aſtronomicas eædem in æquinoctiali ducēdæ ſint. Si igitur quiſpiam hac tabella vti voluerit, conficiet is alia ratione horologium horizontale ab Ortu, vel Occaſu. Et ſic ex abaco infinitas propè ſimiles tabellas ſibi ad dicta horologia conſtruenda, excerpere poterit.

Pro verticali quoque horologio aliam tibi tabellam comparare poteris: ſi videlicet in columna A C acceperis horam 6. aſtronomicam, & deinde tranſuerſim procedendo, horas aſtronomicas, prout horis ab Ortu, vel Occaſu in fronte, vel calce tabulæ correſpondent, ſeorſim deſcripſeris: Nam area communis horæ 6. & 24 eſt 12. 6. & 23. eſt 13. & ſic de cæteris. Sed hæc fuſius in tractatu de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis tractabuntur.

Canon 3. Pro horologijs meridianis: & primo quidem pro Occidentali.

PRo meridiano horologio, ſeruiet tibi tabula alia ex abaco noſtro combinatorio extracta hac induſtria, vide columnā H G notatam titulo horæ 12. Si enim horas bifrontis huius columnæ ſibi tranſuerſim reſpondentes in ſeparatam tabulam extraxeris, habebis vnde facillimo negotio meridianum horarium conficias. Quia tamen non omnes huius tabulæ horæ ſeruiunt, ſolos horarios numeros inter columnæ ſpacium G V, contentos in vſum tuum excerpere poteris, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aſtron. in linea horæ 12.	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
Aſtron. in æquinoctiali	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Si itaque horas Italicas per ſingulas horas binas in linea horæ 12. & in æquinoctiali rectas duxeris; dabunt illæ tibi meridianum Occidentale, quæſitum.

Canon 4. Pro Orientali meridiano.

TAbulam ſeparatam pro meridiano Orientali, tibi ſuppeditabit columna A C, ſi numeros horarū tranſuerſim ſibi reſpondētes excerpſeris; ab Orientis initio Solis hora, quæ hic Romæ quaſi 9. ab Occaſu eſt; & in ſecunda columna continetur incipiēdo: ab hac enim deſcēdendo, & vſque ad horā meridianam procedēdo, ſi horas

ras sex secundæ columnæ, horas videlicet astronomicas, & Italicas in tabulam redegeris, habebis vnde facile dictum meridianum conficias. Horæ autem astronomicæ in tertia serie tabellæ contentæ ita inuenientur. Quære horam Italicã, verbi gratia 9. primam in tabellæ primo ordine: deinde vide quæ eidem in columna EF, Abaci correspondeat, & inuenies 3. atque hæc erit, per quam hora 9. Italica in æquinoctiali transibit, & sic consequenter 10. transibit per 4. & 11. per 5. & sic in ceteris iuxta tenorem abaci procedendũ est: habebisque tabellam completam, vt sequitur.

Horæ Italicæ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Astron. in horizonte	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$
Astron. in æquinoct.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1

Si igitur horas Italicas primi ordinis, per binas quaslibet in secunda, & tertia serie tabellæ contentas horas duxeris, habebis horologium Orientale quæsitum. Innumeras hoc loco alias tabellas proponere possem, ad datam horam constructas. Verum hæc ob temporis breuitatem Lectori otiosiori relinquenda sunt.

Canon 5. Pro Horologio Polari.

HAc tabula eadem est cum ea, quam Canone primo pro horologio horizontali assignauimus. Si quidem horæ per lineam horæ 24. ab Occasu polaris plani deducendæ sunt. Si verò per lineam horæ 12. horæ in dicto plano transire debent, vteris tabula Canonis tertij pro horologijs meridianis; hæc enim vtrique plano seruit.

Canon 6. Pro Horologio Aequinoctiali.

TAbula in canone primo pro horizõtalibus condita, horologio quoque in plano æquinoctiali seruiet. Quare de eo fusiores esse noluimus. Hic solum notandum, has tabulas vniuersales esse, & omnibus planis quantumuis irregularibus conuenire, dummodo sectionum primariorum circulorum, horæ 24. siue horizontalis, horæ 12. ab ortu, & occasu; horæ 6. & 12. à meridie, & media nocte rationem habeas. Præterea dato circulo quolibet noto horarum ab ortu, & occasu inuenies in eo ex Abaco cum parallelismum horarum; tum communem earundem intersectionem. Quæ omnia te Abacus melius docebunt, quam ego vel multis verbis explicare possim.

Canon 7. Pro Horologijs Babylonicis.

BAbylonica horologia cum sint inuersa Italicis, proprijs quoque tabulis egere non videntur. Si enim numeris horarum Italicarum, siue ab Occasu addas numeros horarum ab Ortu, habebis tabulam confectam pro horologijs Babylonicis; vt in tabella sequenti apparet.

Italic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Si igitur vbicunque in tabulis horæ Italicæ occurrerint, ex hac tabula ijs correspondentes horas Babylonicas posueris, habebis tabulam, in qua horæ Babyloni-

cæ

cæ per singulas binas horas astronomicas in vltima, & penultima serie contentas transire debent. Sed de his fusius in tractatu de regula sciatherica.

Atque hæc breuiter, de vsu propositi Abaci combinatorij dicta sufficiant.

Theorema X.

Circuli maximi, quorum primus sit meridianus, siue circulus horæ sextæ, parallelum semper apparentium maximum vnà cum reliquis parallelis in duodecimas partes inæqualiter in sphæra obliqua secantes; indicant horas inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

CVm sub sphæra obliqua singuli paralleli ab Aequatore vtrinque æquidistantes arcus habeant æquales diurnos nocturnis, diurnos autem, aut nocturnos inæquales, ita vt quanto horas æquinoctiales superat diurnus, tantò ab horis æquinoctialibus alter superetur diurnus: cùm præterea quilibet parallelorum in duodecim partes æquales diuisus censeatur, eademque sit proportio partis ad partem, quæ totius ad totum: sit vt $\frac{1}{12}$. arcus 69. tantò sit maior hora æquinoctiali, quantò hora ꝑ eadem sit minor. Erunt proinde excessus illi inæquales: quod non fieret, si æquinoctialibus horis æquales forent. Quod & de singulis alijs parallelis dicendum est; vnde formo tale argumentum.

Spacia temporum illis duodecimis arcuum nocti-diurnorum partibus respondentia, quibus Sol motu diurno ac nocturno arcus illos inæqualiter alijs alia comparando percurrit, sunt horæ inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

Sed circuli maximi, &c. per duodecimas omnium arcuum diurno-nocturnorum partes transeuntes, eiusmodi spacia ostendunt.

Ergo circuli maximi in sphæra, &c. Quod erat demonstrandum.

Corollarium.

SEquitur primò, sub sphæra recta huiusmodi horas cum horis astronomicis coincidere; cùm enim omnes ibi paralleli ab horizonte bifariam secentur, singuli arcus parallelorum diurno-nocturni in 12. æquales partes diuisi assignabunt horas æquales à meridie, & media nocte, quibus ab Ortu & Occasu incipiendo respondent antiquæ. Nulla ergo hic differentia horarum, nisi tantùm initij numerationis.

Theorema XI.

Quandocunque planum aliquod sciathericum axem mundi secat, secabunt & in eodem puncto tanquam polo sese omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte.

CVm enim omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte transeant per mundi polos, vt in theoremate ostensum est, erit axis mundi eorum planorum cõmunis sectio. In quo igitur axis plano occurrit, occurrunt & lineæ horariæ astronomicæ. Quod erat demonstrandum.

Ex quo patet, lineas horarias à meridie, & media nocte in omnibus horologijs, quo-

quorum plana axem secant in puncto communis sectionis tanquam centro coire, cuiusmodi sunt omnia verticalia, quacumque ratione declinantia (excepto meridiano) horizontalia, æquinoctialia, inclinantia (excepto polari) & inclinata(excepto congruo cum meridiano verticali.)

Theorema XII.

Si horologij planum axi parallelum fuerit, erunt proiectæ lineæ horarum à meridie, & media nocte æquidistantes ad se inuicem.

CVm enim omnes horarij circuli à meridie, & media nocte describantur, ex propos. præcedentibus per polos mundi, vbi eorum circumferentię se intersecant; erit axis mundi communis eorum planorum sectio. Quare si planum horologij ipsos circulos horarios secans ęquidistet alicui circulo per polos mundi, atque adeo per axem ducto, vel ipsi axi, erunt illorum circulorum, & plani horologij ipsos secantis communes sectiones hoc est lineæ horarię à meridie, & media nocte omnes parallelæ. Ergò si horologij planum, &c. quod erat demonstrandum.

Corollarium.

PAtet ex hoc theoremate, omnes horarias à meridie, & media nocte lineas, in omni plano, quod axi mũdi æquidistat, vt in meridianis, polaribus, in horizõtali sub sphæra recta, & verticali suppolari, esse parallelas. Eandẽ ob causã verticales circuli in plano verticali, paralleli sunt, & in horizontali in centro horizontis coeũt, quia illud verticali parallelum est, hoc verò axem horizontis secat.



APPARATVS
PARS SECVNDA
PROGYMNASMATICA.

In qua προβληματικῶς omnia ea, quæ ad Magnam Artem nostram quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.

CVM magnus in hac arte Gnomonica nostra tabularum sequentium futurus sit vsus, neque ea omnibus presto sint; ea, qua fieri potest breuitate simul, & facilitate, modum earum calculandarum hic docebimus, ne quicquam huic arti ad perfectionem deesse videatur. Sit itaque

PROGYMNASMA I.

De calculo Astronomico, ad Gnomonicam directo Prælusio.

De linea Meridiana, deque altitudine poli inuenienda supra quemcunque Horizontem.

VTrumque hoc problema varijs in locis pertractat Clauius. In sphæra cap. 2. dum egit de officijs circuli meridiani; in Gnomonica libro primo scholio propos. 23. & scholio secundo propos. 28. In libello de fabrica, & vsu instrumenti cuiusdam Horometri cap. 18. & denique in Astrolabio lib. 3. can. 12. & 13. Quæ cum sint eiusmodi, vt sine illis nulla Horologiorum constructio recte institui queat; visum est hic quoque nostræ speculationis industria nouas methodos adducere, ne hac in parte Horologiorum studiosis defuisse videamur. Coniungo autem vtrumque hoc problema, non quod vnum sint, aut parum inter se differant; sed idcirco quod vtrumque iisdem fere præceptis absoluatur, mutuasque sibi præbeant manus.

II. Nam cum lineam meridianam inuestigamus in quouis Horizonte, nihil aliud quærimus, quam communem sectionem circuli meridiani, quam cum eodem plano horizontali facit: cuiusmodi licet vna tantummodo sit in eodem loco, quia tamē ad multa milliaria meridiani sensibiliter non differunt; fit vt etiam in eodem plano plures esse possint lineæ meridianæ, nempe omnes illæ, quæ illi communi sectioni æquidistant. At vero dum altitudinem poli obseruamus, inquirimus arcum circuli meridiani interceptum inter Horizontem, & polum ex ea parte, qua idem polus inclinat. Vel, quod in idem incidit, inquirimus angulum, quem in plano meridiani ad centrum mundi facit axis mundanus cum communi sectione meridiani, & horizontis, hoc est cum linea meridiana horizontis. Ita vt omnino diuersa inter se sint hæc duo problemata, cum vnius inuestigatio fundetur quodammodo in horizonte

zonte, alterius verò in circulo meridiano. Nihilominus, vt diximus, & manifeste apparebit ex sequentibus, magna est vtriusque affinitas, quod attinet ad praxim inuestigandi.

III. In eisdem porrò problematibus continentur alia duo, videlicet inuentio lineæ verticalis in plano horizontali, & lineæ æquinoctialis, in plano meridiano, eaque non minus quam illa frequentia. Immò plerumque ex his, illa procedunt: ita vt prius inueniatur linea verticalis, vel æquinoctialis, & hinc describatur meridiana, vel axis. Quæ tamen descriptio nouo artificio non indiget. Cum enim Meridianus, & Verticalis primarius ad se inuicem sint recti, & vterque ad horizontem perpendicularis; fit vt etiam earum communes sectiones, quas faciunt cum horizonte, hoc est, linea meridiana, & verticalis ad se inuicē sint perpendiculares, cuiusmodi lineas erigere nemo est, vel mediocriter in Euclide versatus, qui nesciat. Eodēque modo axis, & æquinoctialis ad se inuicem sunt perpendiculares, siquidem, & circulus ipse æquinoctialis ad suum axem est rectus. Quod si arcuum habenda sit ratio, vel angulorum, deducetur etiam hoc alio modo ex inclinatione circuli ęquinoctialis, inclinatio axis, vel arcus altitudinis poli. Cum enim arcus meridiani, mēsurans inclinationem æquinoctialis, siue angulus, quem in plano meridiani facit linea ęquinoctialis, cum communi sectione meridiani, & horizontis, semper sit cōplementum arcus altitudinis poli, vel anguli inclinationis axis, vt in sphæra docetur: patet, si arcus inclinationis æquatoris auferatur ex quadrante, vel angulus inclinationis æquinoctialis ex angulo recto, remanere angulum inclinationis axis, vel arcum altitudinis poli. Atque hæc inuentio lineæ meridianæ ex linea verticali, vel altitudinis poli ex inclinatione æquatoris, & contra, diligenter est retinenda; siquidem non solum in præsentibus problematibus, sed in plurimis etiam alijs locum habet; vt suis locis fiet manifestum. *Inuentio altitudinis poli.*

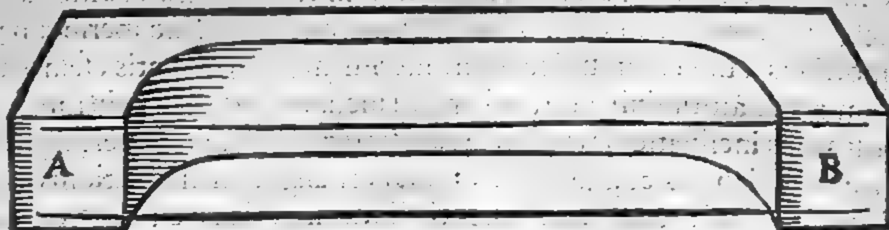
IV. Nunc ad praxim ipsam propius accedamus: pro qua duo potissimum instrumenta sunt necessaria. Vnum est Quadrans, vel Quadratum seu quodcumque aliud instrumentum, per quod altitudo Solis obseruari consueuit de qua re lege canonem primum lib. 3. Astrolabij Clauij, necnon cap. 22. libelli de fabrica instrumenti Horometri, quod breuitatis gratia hoc modo libet appellare. In his enim locis reperies tum modum capiendi altitudines Solis, tum fabricam diuersorum Instrumentorum ad hoc negotium spectantium. Inter quæ mihi vidētur præcipuū locum obtinere duo: nempe Quadrans, quem docet construere in scholio canonis primi Astrolabij; & Quadratum in libello illo fabricę Horometri capite prædicto confectum. Vtrumque enim, si bene diligenterque sit præparatum, exhibet non solum gradus integros altitudinis Solis quęsitę, sed etiam minuta, quorum omnino habenda est ratio in inuestigatione lineæ meridianæ, vel altitudinis poli. Licebit autem hanc inter duo illa instrumenta differentiam aduertere: Quod illud, nempe Quadrans, in vsu quidem sit expeditius, at in constructione nōnullam patiatur difficultatem, tum propter multitudinem quadrantum, tum propter diuisionem eorūdem in partes plurimas ęquales, quæ vel in vno quadrante molesta esse solet. Hoc verò, nempe Quadratum, è contrario fabricam habet facillimam, cum omnes lineę sint rectæ, diuisionemque requirant minime molestam. At in vsu requirit calculum, quo ex partibus abscissis beneficio sinuum, vel tangentium, erui debet angulus altitudinis, vt loco citato à Clauio explicatur. Non mihi tamen videtur esse vlla ratio, cur propter eiusmodi calculum, qui solum est vna multiplicatio, vel diuisio, tam nobile instrumentum fugiamus; præsertim cum exactissimum sit, & omninò hanc vltra alias diligentias, inuentio lineæ meridianæ, vel altitudinis poli, industriam requirat. Neque enim eius sum sententiæ, vt eodem Quadrato vtendum putem in communi vsu, quando per altitudinem Solis horam inuestigare libet, vel aliud problema minoris momenti; sed solum in problematibus exactioribus, vt sunt duo, quæ *Quæ necessaria ad perfectam obseruationem.*

 hoc

hoc capite proponimus, quæ saltem semel inuenisse cum diligentia debita conuenit, in ciuitate, vel loco, vbi quemque commorari contigerit: nam, vt postea suo loco dicemus, facile ex linea meridiana semel inuenta quotcunque alię in alijs planis inde non multum remotis describi possunt sine magno labore.

V. Alterum instrumentum est, quo in plano horizontali notatur linea vmbræ, quam videlicet gnomon, seu stylus aliquis ad horizontem rectus proijcit, quæue est communis sectio horizontis, & circuli verticalis in quo tempore obseruationis Sol existit. Et licet ad eiusmodi lineam signandam sufficere videatur gnomon, vel etiam filum quoduis perpendiculariter suspensum; Clauius tamen proposition. 23. lib. 1. gnom. & cap. 18. libelli de fabrica Horometri, vtitur certo quodam instrumẽto, vt ibidem videre licet: Cuius loco ego aliud construxi aliquanto simplicius, & fortassis multo ad vsum accommodatius, nempe regulam quandam solidam, qualẽ hic depictam vides, quę etiam sui constructionem non obscure insinuat. In ea enim id solum requiritur, vt infimum latus seu basis, & facies anterior, quam repręsen-

Alterius instrumentis fabrica.



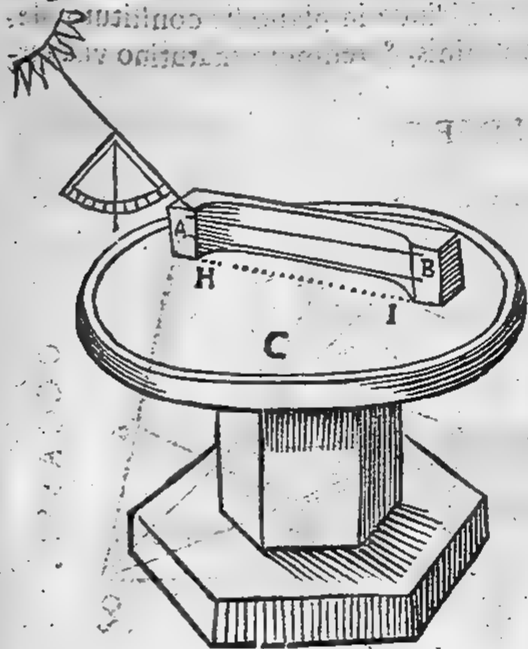
tant plana A, B. ad se inuicem sint rectæ, & diligenter complanatę: deinde, vt crassities regulę aliquantum excauetur ad libitum; & postremo per superficies A, B, duo fila, vel potius duo pili caudæ equinę extendantur, vnus prope basim, & alter prope latus oppositum. Neque adeo refert, vt ijdem pili sint paralleli inter se, vel basi; quamuis si id fiat, idem instrumentum reddatur quoque aptum ad alios vsus, pręsertim si latitudo regulę non sit nimis parua.

Instrumentum Petri Nonij.

VI. Ad finem scholij canonis 12. Astrolabij adfertur adhuc aliud instrumentũ à Clauio, quod ingeniosissime Petrus Nonius iam olim eum in finem excogitauit, vt per illud simul, & linea vmbrę obseruaretur beneficio lateris trianguli erecti, & altitudo Solis beneficio quadrantis in eodem descripti. In quod cum primum incidissem, summopere placuit inuentio, non solum propter fabricam, quę videbatur facilis rem in abstracto consideranti, sed maxime propter vsum omni ex parte expeditum, vt apparebit. Verum in praxi mihi res aliter se habere visa est. Nam cum per instrumentum maiusculum (paruum enim in similibus problematibus non inseruit) obseruationem aggressus fuissem; reperi nihil prodesse magnitudinem, siquidem non nisi exigua particula vmbrarum, quas latera trianguli proijciunt, distinctè aduerti potuit, adeo vt ad gradus vsque Quadrantis, quos auferre debebat, non satis exquisite pertigerit. Vnde necesse fuit, hoc instrumento relicto, ad solita recurrere: in quibus, si vel hoc vnum obseruetur, vt operatio per duos instituatur, quorum vnus vmbram notet per instrumentum num. 5. adductum, & alter altitudinem Solis eodem temporis momento accipiat, nullus prorsus error ob duplex instrumentum obrepet. Si tamen adhuc prædictum Nonij instrumentum alicui arrideat, illi ego consuluerim, vt ex centro Quadrantis tenue filum suspendat. Hoc enim per exiguam illam particulam vmbræ, quam licet discernere, extensum, auferet multò apertiùs gradus optatos ex quadrante, quam ab eadem vmbra dubia auferantur. Loco etiam lateris, quod debet proijcere lineam vmbræ, poterunt duci duo fila, ad similitudinem instrumenti à nobis constructi, vt quiuis facile ex eius vsu coniecerit, qui est talis.

VII.

VII. Obseruaturus lineam vmbræ, depone instrumentum præconstructum supra planum horizontale, quale est planum C, ita vt basis instrumenti superficiem plani contingat. Deinde circumduc idem instrumentum donec concidant in subiecto plano vtriusque pili vmbræ, in rectam vg HI, quam ipse vmbrarum concursus effingit, vt in figura hic apposita videre licet. Eadem enim recta HI, erit linea vmbræ, seu communis sectio plani horizontalis, & verticalis, qui eo tempore transit per Solem, quam designare libebat. Quia verò vmbræ lineam aliquam permanentem non depingunt, idcirco oportebit illico in eadem vmbra duo saltem puncta notare, vel certe duo puncta iuxta superficies A,B, Ita enim remoto instrumento poterit per illa duo puncta duci linea HI, beneficio alterius regulæ, qua aliàs lineas rectas signare solemus. Nisi forte latus, quod in instrumento opponitur superficiebus A,B, ijsdem superficiebus factum sit parallelum, atque in modum regulæ perfecte sit dedolatum: tunc enim iuxta illud latus licebit in plano C, aliam lineam describere, quæ cum parallela existat rectæ HI, repræsentabit etiam ipsa cōmunem sectionem horizontis, & verticalis per Solem tunc incedentis, quam quærimus. Mihi tamen magis placet prior ratio, eo quòd facilius sit habere regulam subtilem bene constructam, quam regulam solidam, vt est instrumentum, quo vtimur.



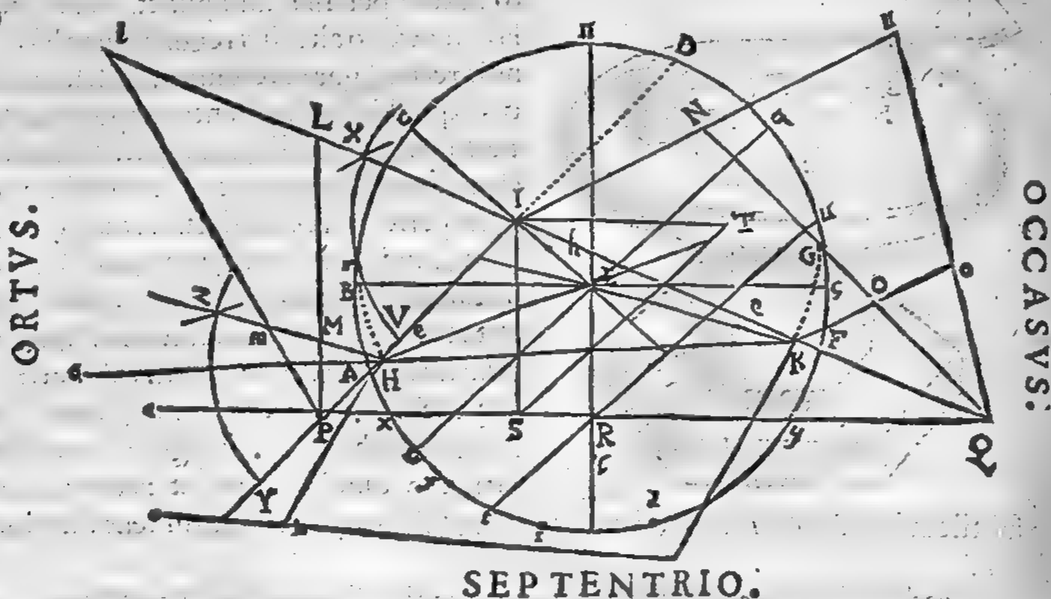
In hac eadem figura habes quoque modum capiendi altitudinem Solis per Quadrantem, non quòd quadrantem ita semper sit necesse suspendere, vt per pinnulas excipiatur radius Solis transiens per verticem instrumenti, qualis est ille quem duximus; sed ex quocunque loco, suspendendo quadrantem. Si quidem omnes radij Solis vno eodemque tempore sunt paralleli, vt in tractatu de mensurationibus explicari solet. Atque hæc de duobus instrumentis, ad solutionem problematum propositorum accommodatis. Sequitur nunc eorundem problematum praxis: quę cum varia existat, visum est suis quamque titulis distinguere, vt facilius inueniatur id quod quæritur. Ordiemur autem ab ea praxi, quæ præter tres obseruationes altitudinis Solis, & tres vmbras, aliud nihil supponit: quę cum ingeniosissima sit vt pote ab ingeniosissimo B.M. Patre Christophoro Crienbergerio inuēta, eam hîc fusè in gratiam eorum, qui subtilibus huiusmodi Geometricis ratiocinijs delectantur, describendam duxi.

Problema I.

Lineam Meridianam, altitudinem Poli amplitudines Ortiuas & Occiduas, parallelos ad hæc Solis, ex tribus vmbris, & tribus altitudinibus Solis, noua methodo Geometricè reperire.

VIII. IN loco qui Soli, vel toto die exponitur, vel saltem per bonam diei partem, collocetur saxum aliquòd benè complanatum, vel tabula, quæ per calorē non

non facile incuruetur, eaque per cap. 3. quoad fieri potest exactè libretur; & si fortè marmor sit candidum, aliquantum denigretur, vt ne oculis candor officiat, & in eo vmbræ perfectius discernantur, quas constat experientia, in plano albo vix posse iuste discerni. Vnde commodissimus videtur ille lapis niger, qui Genua Romam deferri consueuit, & ex quo in Germania pugillares conficiuntur, vel etiam in plerisque locis domus ac turres teguntur; quem vt complanare ob teneritudinem laboriosum non est, ita quoque lineas delicatissimas admittit, quæ iterum pumice deleri facillime possunt, quando eas auferre libuerit. Deinde in plano sic constituto describatur circulus ABCD, mediocris magnitudinis, & tempore matutino vna cir-



Praxis auspicium. citer hora, vel altera post Ortũ quando, aër est purior, obseruetur primo per instrumentum num. 5. constructum vmbra AE, transiens per centrum E, vel certe primò notetur vmbra seu linea verticalis, in quo tunc Sol existit vtcunque, eidemque postea ducatur parallela per centrum E, cuiusmodi est vg. recta AE. Qua ducta, vel potius notatis duobus punctis in vmbra, vel quod magis probo, relicto in eo situ instrumento, in quo vtriusque pili vmbra in vnam coincidit, vt scilicet, postea notentur puncta iuxta superficies A, B, & per ea linea ducatur tempore commodiore; accipiatur sine mora per quadrantem, vel quadratum altitudo Solis, cui in circulo ABCD, æqualis sit arcus AB, abscissus, ad vtramlibet partem vmbræ AE. Secundò, Notetur similiter circa meridiem, quando Sol est altior, vmbra CE, cum sua altitudine, cui æqualis sumatur arcus CD. & denique vesperi vna, vel duabus circiter horis ante Occasum obseruetur tertia vmbra FE, Solisque altitudo FG. His enim peractis facta erit necessaria operatio, quam per instrumenta instituere oportebat, & ad quam Solares radij requirebantur. Reliqua verò operatio, deinceps in vmbra, & quouis alio tempore commodo, etiam diebus sequentibus perfici potest in hunc modum. Ex punctis altitudinis Solis B, D, G, demittantur in proprias vmbras perpendiculares BH, DI, GK, (quod facile fit si singulis arcubus altitudinum in alteram partem sumantur æquales, punctaque extrema rectis iungantur, vt multis in locis obseruatur à Clauio) secantes easdem vmbras in punctis H, I, K, quorum duo HK, , quæ videlicet sunt in vmbra matutina, & vespertina, nectantur cum reliquo puncto I, rectis IH, IK, quæ versus H, K, productæ sint vtcunque. Ex eisdẽ quoque punctis I, H, agantur ad libitum parallelæ IL, HM, itemque ex punctis I, K, parallelæ IN, KO, & quidem IL, IN, sumantur ęquales perpendiculari ID; at HM,

æqua-

æqualis ipsi HB, & KO, ipsi KG, & per L, M, eijciatur recta LM, secans IH, in P. & per puncta N, O, recta NO, secans IK, in Q; eruntque inuenta duo puncta, P, Q, quę vt demonstrat Clauius in scholio canon. 12. Astrolabij, sunt in communi sectione plani horizontalis, & paralleli, in quo illo die Sol existit. Atque idcirco, si eadem puncta P, Q, recta iungantur PQ, ea erit illa communis sectio; atque adeo, recta ER, quæ ad eam ex centro E, demittitur perpendicularis erit linea meridiana, vt loco citato demonstratur. Immò quæcunque alia linea ad eandem perpendicularis, erit linea meridiana, qualis est recta IS, ex qua poli altitudo sic eruitur. Si enim ex I, super eandem IS, excitetur perpendicularis IT, vel per I, rectæ PQ, agatur parallela, eademque IT, perpendiculari ID, accipiatur æqualis: Constituet ducta TS, angulum ITS, altitudinis poli, & IST, angulum complementi altitudinis poli, quos quærimus, vt in eodem Scholio demonstratur. Sed hic ad exactiorem operationē aliqua sunt annotanda.

IX. Primò, vt pro eiusmodi obseruationibus eligantur potius dies prope solstitia, quam alij dies prope æquinoctia; propterea quod circa æquinoctia eodem die Declinationes Solis magis varientur, quam circa solstitia, vbi Sol non eodem tantum die, sed pluribus etiam diebus, quasi in eodem semper parallelo existit. Ita vt tunc sine vllo errore sensibili recta PQ, sumi possit pro communi sectione illius paralleli, & plani horizontalis. *Quomodo obseruatio commodè instituenda.*

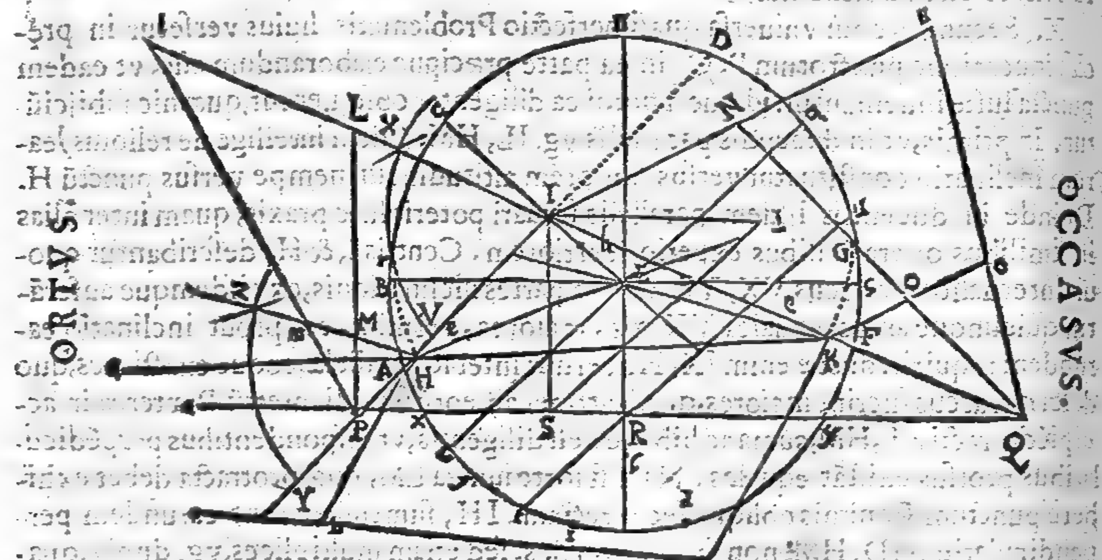
X. Secundò, cum vniuersa quasi perfectio Problematis huius versetur in pręcisa inuentione punctorum P, Q, in ea parte præcipue elaborandum esse, vt eadem puncta iuste inueniantur: id quod fiet, si ea diligenter obseruentur, quæ hic subijciũtur. In primis, vt in ducendis parallelis vg. IL, HM, (idem intellige de reliquis) earum inclinatio constituatur versus minorem altitudinem, nempe versus punctũ H. Deinde in ducendis ijsdem parallelis seruari poterit hæc praxis, quam inter alias in similibus operationibus experior certiorem. Centris I, & H, describantur quouis interuallo duo arcus VX, YZ, versus partes inclinationis, ex eisdemque auferãtur quicunque arcus æquales VX, YZ, maiores, vel minores, prout inclinatio earundem requirit: ductæ enim IX, HZ, erunt inter se parallelæ, eoque exactiores, quo descripti arcus fuerint maiores, quod attinet ad eorũ semidiametrũ. Præterea, in accipiẽdis rectis IL, HM, sũma adhibenda est diligentia, vt respondentibus perpẽdicularibus prorsus existãt æquales. Nam si forte iuncta LM, quæ protracta debet exhibere punctum P, nimis oblique secet rectam, IH, sumendæ erunt earundem perpendicularium ID, HB, non solum æquales, sed etiam multiplices, vg. duplæ, quales sunt Il, Hm, vel triplæ, quadruplæ, &c. in quibus facile committitur aliquis error nisi primarum linearum interualla quam exactissime fuerint accepta. Si autem in hac parte debita quoque adhibita sit diligẽtia, inuenietur punctum P, multo exactius, vt videre licet in figura: vbi vides rectam lm, multo rectius secare rectam IH, quam rectam LM, quæ tamen etiam ducenda erit, vt certiores simus de inuento puncto P, siquidem & ipsa per idem punctum debet transire, si error aliquis commissus non est, vt patet ex propsit. 4. lib. 6. Euclidis.

XI. Huc spectat etiam hæc alia obseruatio, posse scilicet ex eisdem tribus vmbris, & altitudinibus Solis inuentis, reperiri tertium punctum, quod cum punctis P, Q, in vna recta linea existat: quod quidem quando commode haberi potest, non est negligendum, siquidem per tria puncta semper certius ducuntur lineæ rectæ, quam per duo, immò tertium illud punctum certiores nos reddet de operatione facta, si tamen in eadem cum reliquis linea existat, vt dictum est. Iuncta enim KH, & versus punctum minoris altitudinis Solis protracta, quale est punctum H, agantur rursum per K, & H, duæ parallelæ Kg, Hb, æquales vel multiplices correspondentium perpendicularium KG, HB, (in exemplo sumpsimus rectas Kg, Hb, triplas) ducta namque gb, & producta secabit rectam KH, in tertio illo puncto a: quod

tamen in figura non potuimus habere, ob nimiam distantiam, id quod semper accidet quando altitudines punctorum K, H, parum differunt. Vnde fortassis non inconsultum fuerit etiam quartam vmbram cum sua altitudine eodem die obseruare, quæ magis differat ab alterutra alterius punctorum K, H. quæ si etiam satis differat ab altera puncti I, inuenietur commodissime non solum punctum tertium, sed etiã quartum, & quintum, vt constat ex alijs operationibus hic factis.

XII. Placet hic postremo loco etiam illud insinuare, quod fortassis in praxi à nobis adducta desiderauerit is qui ex praxi Nonij nonulla alia deduci posse aduertit, nempe declinationem, & locum Solis, latitudinem Ortiuam, & Occiduam, &c. quæ quidem omnia facillime etiam habentur ex nostra praxi. In primis enim, si ad meridianam ER, in centro E, perpendicularis erigatur rEs, secans circulũ ABCD, qui horizontem refert, in punctis r, s. ea erit verticalis linea exhibens vera puncta Ortus, & Occasus, nempe puncta r, s, in quibus horizontem secat æquinoctialis, vel proprius verticalis. At verò recta PQ, secans eundem horizõtem ABCD, in x, y, dabit punctum x, in quo eo die Sol ortus est, & punctum y, occasus; atque adeo arcus rx, sy, erunt arcus amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

MERIDIES.



SEPTENTRIO.

Deinde, si idem circulus ABCD, accipiatur pro circulo Analemmatis, hoc est pro circulo meridiano, in quo recta pER, est communis sectio horizontis cum meridiano, accipiaturque arcus pq, complemento altitudinis poli æqualis erit qEc, communis sectio meridiani, & æquinoctialis; cui si per punctum R, parallela agatur tRu, ea erit vera diameter paralleli Solis, quem eodem die Sol ad motum primi mobilis describit: & arcus qu, vel ct, erit arcus declinationis eiusdem: ex quo tandem locus Solis in Zodiaco eruetur, vel per tabulas declinationum in sphæra propositas, vel per ea quæ lib. 3. Astrolabij in scholio canon. 3. num. 3. præscribuntur. Demonstrationes harum praxium nullas adduco, eo quod omnes immediate dependeant ex constructione Analemmatis, quod fuse demonstrauit Clauius tum in Gnomonica propos. 1. lib. 1. & nos in sequentibus id fusè quoque demonstrabimus. Similiter nihil dico de quibusdam casibus, qui possent occurrere in regionibus multum Australibus, vel Borealibus, eo quod potissimum rationem habeam harum partium, in quibus maxima dies nunquam est 24. horarum, vbi casus illi locum non habent. Quare etiam ex his bene intellectis, facile casus omnes soluentur.

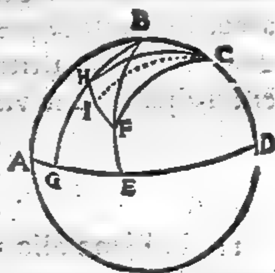
Pro-

Problema II.

Lineam Meridianam, & altitudinem Poli per duas umbras & duas altitudines Solis, si præterea detur eius locus in Zodiaco, inuenire.

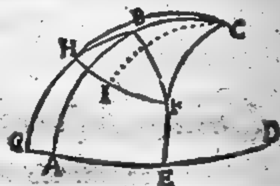
13 GEometricam huius Problematis solutionem inuenies libro 3. Astrolabij can.12.nu.4.& can.13.nu.2.cuius loco hic afferam operationem Arithmeticam, si prius eiusdem Theoriam attigero, quæ est talis.

Theoria.



SIt Meridianus ABCD, Horizon AD, vertex B, duo verticales BE,BG, transeuntes per Solem, diuersis temporibus existentem in F, H. Polus mundi sit C, à quo ad vtrumque locum Solis sint ducti arcus maximorũ circulorum CF, CH; & similiter per eadem Solis loca, sit ductus arcus circuli maximi HF. Dico, si cognitus sit arcus GE, quem duo verticales ex Horizonte intercipiunt, vna cum duabus altitudinibus Solis, quas mensurant arcus EF, GH, vnaque cum declinatione Solis, quæ ad locum Solis datum pertinet, cognitum quoque fore arcum CD, altitudinis poli, nec non arcus GD, ED, distantiæ verticalium à meridiano ex parte poli C. Nam ex arcu GE, notus erit angulus HBF, totidem scilicet graduum quot est arcus GE; & ex altitudinibus EF, GH, nota erunt eorundem complementa, arcus scilicet FB, HB. Item ex Declinatione Solis dabuntur arcus CH, CF, qui sunt æquales, eo quod ducantur ex polo C, ad parallelum Solis. Et vterque erit complementi declinationis, si declinatio sit Borealis: si verò declinatio sit Australis, erit vterque compositus ex arcu declinationis, & quadrante, vt ex sphæra patet. Ex quibus sic licebit propositum concludere.

Ex arcubus BH, BE, & angulo comprehenso, quæ dantur, inuenietur per problema 22. vltimi Lemm. Astrolab. Clauij, tertius arcus HF; & consequenter ex tribus lateribus iam notis cognoscetur per probl. 21. eiusdem Lemm. angulus BHF. Deinde si in triangulo CHF, in latus HF, demittatur arcus perpendicularis CI, diuidens tam angulum HCF, quam arcum HF, bifariam, erit in triangulo rectangulo HCI, præter basim HC, notum latus HI, quod adiacet angulo CHF: ac proinde per probl. 2. vltimi lemmatis notus fiet idem angulus CHF, quo sublato ex toto BHF, remanebit angulus BHC, & ipse notus. Circa quem cum in triãgulo BHC, sint quoque data latera BH, HC; per 22. probl. dabitur arcus BC, complementi altitudinis poli, atque adeo & arcus altitudinis poli CD. Itemque per 21. probl. deprehendetur ex tribus arcubus eiusdem trianguli iam cognitis angulus HBC, hoc est arcus GD, distantiæ verticalis circuli BG, à meridiano ex parte poli C: cui si dematur arcus GE, relinquetur arcus ED, similis distantiæ, verticalis BE. Quod si loco anguli BHF, per 21. probl. inuestigatus fuisset angulus BFH, & hic sublatus fuisset ex angulo CFH, qui est æqualis angulo inuento CHF; remansisset in triangulo BFC, notus angulus BFC, quem ambiunt cognita latera BF, FC. Vnde per 22. probl. reperiretur iterum arcus BC, & angulus FBC, hoc est arcus ED, adiectoque arcu GE, componeretur arcus GD.



14 Quando vnus verticalium est citra meridianum, & alter vltra, vt in hac figura apparet: tunc vterliber angulorum BHF, BFH, subtrahendus est, ex alterutro æqualium angulorum CHF, CFH; manebuntque anguli BHC, BFC, cogniti. circa quos cum iterum data sint latera, notus fiet arcus BC, & vterque angulorum HBC, FBC, vt dictum est.

15 Sed occurret fortassis alicui eiusmodi dubitatio: An scilicet fieri possit, vt Sole occupante eundem parallelum, in diuersa saltem altitudine poli, eadem dari possint, nempe arcus, arcui AE, æqualis, cum duabus altitudinibus Solis ipsis EF, GH, æqualibus, licet verticales BE, BG, non eodem modo inclinentur ad Meridianum. Hoc enim posito sequeretur non sibi constare praxim ex prædicta Theoria eruta. Si quidem diuersa illa poli altitudo, ex eisdem hypothesibus nullo modo educi potest. Sed facilè satisfit dubitationi, respondendo, impossibile esse, vt eadem illa dentur. Essent enim vtrobique triangula BHF, prorsus æqualia ob arcus æquales, vt & triangula CHF. Vnde ablatus angulus CHF, ex BHF, relinqueret æquales angulos BHC, circa quos cum latera sint æqualia, necesse foret, vt & arcus BC, vtrobique essent æquales, quod non ponitur. Non igitur dabuntur eadem in diuersis altitudinibus poli: manebitque firma praxis ex adducta Theoria eruta, quam nunc vnico exemplo declarabimus.

Pragmatia.

16 In Plano aliquo Horizontali signentur duæ vmbræ KE, KG, concurrentes in puncto K, ex quo describatur arcus EG, pro capacitate plani maximus, idemque diligenter mensuretur in gradibus, & minutis etiam secundis, si fieri potest.



Ponatur autem exempli gratia idem arcus GE, grad. 19. min. 7. secund. 15. quantus est arcus Horizontis Romani interceptus inter duos verticales, qui tempore Solstitij æstiui H, 14. & 15. ab occasu per Solem incedunt. Deinde obseruentur cum eadem diligentia duæ altitudines Solis vmbris illis correspondentes. quæ quidem Romæ prædictis temporibus sunt grad. 54. min. 14. secund. 12. & grad. 64 min. 00. secund. 56. Quibus positis cum vtraque hora sit antemeridiana, hoc est ex eadem parte meridiani; instituendus erit calculus iuxta Theoriam, ac figuram numeri 13. 14. vt sequitur.

Prima Operatio, per quam inuestigatur arcus HF.

17 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 5844385. sinum arcus BF, nem-

nempe ad sinum complementi altitudinis Solis minoris; ita 4381271. sinus arcus BH, hoc est sinus complementi altitudinis maioris ad aliud; inuenieturque numerus quidam quartus, videlicet 2560583.

Secundo fiet, vt 10000000. sinus totus, ad 2560583. numerum quartum proxime inuentum; ita 551700. sinus versus anguli HBF, vel arcus GE, dati ad aliud: reperieturq. numerus 1412267. cui si addatur 1445394. sinus versus arcus grad. 9. min. 46. secund. 44. quo inter se differunt arcus BF, BH; conficietur sinus versus arcus HF, partium 2886661. ac proinde ex tabulis sinuum idem arcus HF, erit grad. 13. min. 45. secund. 7. quem quærebamus.

Secunda Operatio, per quam inuenitur angulus BHF.

19 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 4381271. sinum arcus BH; ita 2377189. sinus arcus HF, proximè inuenti ad aliud, & prodibit numerus quidam quartus, nempe 1041511.

Secundo fiat, vt 1041511. numerus quartus modò inuentus, ad 10000000. sinum totum, ita numerus 1658580. qui est differentia inter 1885621. sinum versum arcus BF, interque 227041. sinum versum arcus grad. 12. min. 13. secund. 57. quo inter se differunt arcus BH, HF; ad aliud: producetur enim 15924748. sinus versus quæsiti anguli BHF, qui cum sit maior sinu toto, erit idem angulus maior recto, nempe grad. 126. min. 19. secund. 58.

Tertia Operatio, per quam inuestigatur angulus CHF, & BHC.

20 Fiat, vt 10000000. sinus totus, ad 4348124. tangentem complementi arcus HC, hoc est ad tangentem declinationis Solis, quæ in exemplo est grad. 23. min. 30. ita 1205878. tangens arcus HI, grad. 6. min. 52. secund. 35. ter. 30. hoc est ita sinus arcus HI, semissis inuenti arcus HF, ad aliud: produceturque 524331. sinus complementi anguli CHF, ac proinde idem angulus erit grad. 86. min. 59. sec. 40. Quem si tolles ex angulo BHF, per secundam operationem reperto, reliquus fiet angulus BHC, grad. 39. min. 20. secund. 18.

Quarta Operatio, per quam quæritur arcus BC, & consequenter arcus altitudinis Poli CD.

21 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 9170601. sinum arcus HC, nempe ad sinum complementi declinationis Solis grad. 66. min. 30. ita 4381271. sinus arcus BH, ad aliud: erueturque numerus quartus 4017889.

Secundo fiat, vt 10000000. sinus totus, ad 4017889. numerum quartum proxime inuentum; ita 2265837. sinus versus anguli BHC, ad aliud: habebiturque numerus 910388. cui si addatur 2397704. sinus versus arcus grad. 40. min. 30. secund. 56. quo inter se differunt arcus HC, BH, componetur sinus versus arcus BC, partium 3308092. & idcirco arcus quidem BC, complementi altitudinis poli erit grad. 47. min. 59. secund. 44. Arcus verò CD, altitudinis poli qui quæritur, erit grad. 42. min. 00. & præterea 16. minutorum secundorum, quæ gradibus integris accesserunt, propter multitudinem operationum.

Quinta Operatio per quam postremo inueniuntur anguli GBD, EBD, seu arcus GD, ED, & consequenter arcus GA, EA.

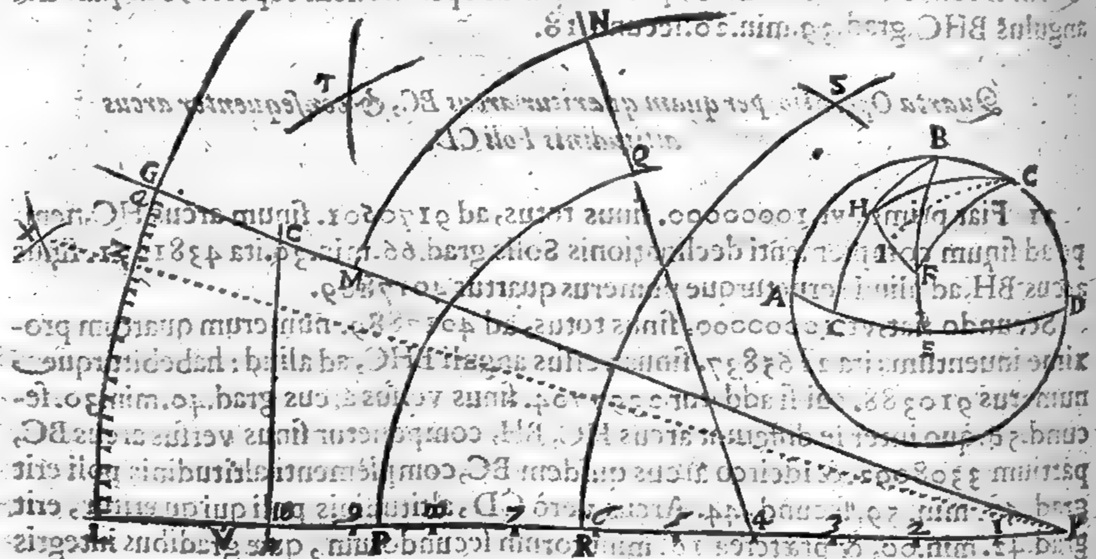
22 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 7430929. sinum arcus BC, in superiori

periori operatione inuenti; ita 4381271. sinus arcus BH, ad aliud; reperieturque numerus quartus 3255691.

Secundo fiat, vt 3255691. numerus hic quartus, ad 10000000. sinum totum, ita numerus 5283621. qui est differentia inter 601.2509. sinum versum arcus HC, & sinum versum 728888. arcus grad. 22. min. 00. secund. 40. quo inter se differunt arcus BC, BH, ad aliud: producetur que sinus versus anguli HBC, vel GBD, hoc est arcus GD, partium 16228877. qui cum maior sit sinu toto, erit arcus GD, maior quadrante, videlicet grad. 128. min. 31. secund. 38. & si inde subtrahatur arcus GE, grad. 19. min. 7. secund. 15. remanebit arcus ED, grad. 109. min. 24. secund. 23. & denique vtroque iterum subtracto ex semicirculo, remanebit arcus AG, gr. 51. min. 28. secund. 22. at arcus AE, continebit grad. 70. min. 35. secund. 37. quanti ferè sunt ijdem arcus, si per propositionem 3. lib. 5. Gnom. eruantur, ex ijsdem altitudinibus Solis, & ex veriori altitudine poli, quæ communiter ponitur Romæ gr. 42. & non grad. 42. & 16. min. secundorum, quantam paulò supra inuenimus; quam proculdubio multo adhuc magis differentem reperissemus, nisi semper in singulis operationibus rationem habuissemus, etiam minutorum secundorum, quæ omnino non sunt negligenda in similibus problematibus.

Quomodo ex inuentis arcubus AG, AE, constituenda sit linea Meridiana.

23 ETsi ad constituendam lineam Meridianam satis erat, inuenisse alterutrum arcuum GD, ED, quia tamen vterque maior est quadrante, libuit eosdem ex semicirculo subtrahere, vt remanerent arcus AG, AE, quadrante minores, cuiusmodi facilius, ac rectius numerantur per quadrantes Capite primo descriptos. Vnde quando arcus GD, ED, non sunt maiores quadrante, non erit opus eosdem ex semicirculo detrahere; sed ijsdem immediate vtemur in descriptione lineæ Meridianæ, quæ ita se habebit.



Centro K, vel ex quouis alio puncto L, vmbræ verbi gratia KG, cui in sphæra respondet verticalis BG, describatur arcus MN, ex eoque abscindatur ad debitam partem arcus MN, similis arcui AG, nempe tot graduum, & minutorum, quot per calculum deprehensa sunt in arcu AG. Iuncta enim LN, erit linea meridiana, eademque protracta secabit reliquam vmbram KE, cui respondet verticalis BE,

in puncto O, efficiens angulum NOE, tot graduum, quot continet inuentus arcus AE. Immo si centro O, vel ex quouis alio puncto vmbræ KE, describatur arcus PQ, similis arcui AE, erit necessario ducta recta OQ, iterum linea meridiana, eadem scilicet cum linea LN, vel saltem eidem parallela.

Debita autem pars, ad quam scilicet numerandus est arcus MN, vel PQ, facile conijcitur ex ipsis obseruationibus, prout scilicet ante vel post meridiem sunt factæ. Nam quando vmbra aliqua obseruata est ante meridiem, qualis est vtraque in exemplo abducto: constituendus erit angulus MLN, vel POQ, semper ad sinistram suæ vmbræ, hoc est ad eam partem, quæ nobis est ad sinistram, si nos imaginemur stare prope punctum G, vel E, ex parte Solis, quem tunc habebimus à tergo, & faciem conuertamus versus punctum K, in quo vmbræ concurrunt; & hoc quando linea meridiana inuenienda est per arcus AG, AE: quando enim assumendi forent arcus GD, ED, illi constituendi essent ad dextram. Quando verò vmbra aliqua signata est post meridiem, & rursus operandum sit per arcum AG, vel AE, tunc angulus arcui illi debitus efficiendus erit ad partem dextram vmbræ, ad sinistram verò quando ad operationem commodiores videbuntur arcus GD, ED. Neque vt arbitror res tam plana pluribus indiget. Illud potius postremo loco admoneamus, qua ratione exactius mensuretur angulus GKE, quem in plano horizontali duæ vmbræ obseruatæ constituunt. Nam, vt ex dictis manifeste apparet, angulus ille, cum duabus altitudinibus Solis per quadrantem, vel quadratum diligenter obseruatis, præcipuum sunt fundamentum totius operationis.

24 In hunc igitur finem censeo legenda esse ea, quæ in libello de fabrica instrumenti Horometri cap. 22. & in lemm. 3. Astrolabij Clauius enarrat. Ijs enim perceptis facile erit cognoscere, quot non solum gradus, sed etiam quot minuta tam prima, quàm secunda complectatur arcus EG, vel angulus EKG. Quia tamen in illis praxibus ferè necesse est, vt arcus EG, extendi possit vsque ad quadrantem; id quod angustia plani non semper concedit; visum est huic difficultati eiusmodi adhibere remedium: videlicet, vt tunc ex arcu EG, quantum fieri poterit producto, vel sexta pars circuli auferatur, eadem scilicet circini apertura qua fuit descriptus, vel pars duodecima, nempe arcus graduum 30. vel saltem arcus 15. graduum, neque enim multo minorem, vel maiorem conuenit esse angulum EKG. Et quoniam cum sexta pars circuli ex arcu EG, producto auferri nequit, neque arcus 30. vel 15. graduum per continuam subdiuisionem arcus proxime maioris haberi potest: fortassis non incongrue ita licebit idipsum assequi. Describatur primo quouis interuallo maximo arcus verbi gratia RS, sexta pars circuli. Deinde centris R, S, quocunque iterum interuallo duo arcus æquales se inter secantes in T. Hoc enim modo si iungeretur recta TK, ea efficeret angulum TKE, 30. graduum, atque adeo producta, auferret ex arcu EG, arcum totidem graduum. Sed quia in exemplo eadem KT, dictum arcum EG, commode non secat; propterea necesse fuit angulum illum 30. graduum adhuc bifariam secare, sumendo ipsi KT, æquale interuallum KV, & centris V, T, describendo duos arcus æquales se secantes in X. Ducta enim KX, commode iam secat arcum EG, aufertque arcum EZ, 15. graduum. Atque ita iam facile est eundem arcum EZ, in eosdem 15. graduum distribuere, eosdemque transferre in reliquum arcum ZG, saltem tot quot possunt. Si enim primo arcus EZ, diuidatur in partes verbi gratia quinque æquales, & rursũ quælibet partes tres, erit totus arcus EZ, diuisus in omnes gradus 15. immo & arcus ZG, in suos gradus quos continet, si interim eadem interualla in eum sint translata, vt in figura obseruatum vides.

Vbi etiam aduertis in arcu EG, contineri arcum Ea, grad. 19. & insuper arcum aG, quem in minutis inuestigare oportet. non quidem immediate, cum in arcu EG, non adsint sufficientes gradus, sed mediantibus partibus decimis, in hunc modum

Primo quæratur quot partes decimas vnius gradus comprehendat arcus aG, eo scilicet modo, quo in lineis rectis partes decimæ inuestigari solent, decuplando eandem particulam aG, vel per se sumptam, vel cum integro gradu: & seorsim notantur partes inuentæ. Deinde ex residua particula, si fortè arcus decuplus non præcisè complectitur aliquot gradus, quærantur similiter partes decimæ vnius decimæ, hoc est partes centesimæ vnius gradus, eædemque prope partes prius inuentas versus dextram adscribantur. Et denique ex particula, qua vltimus arcus decuplus superat gradus integros, deprehendantur partes decimæ vnius decimæ vnius decimæ, hoc est partes millesimæ vnius gradus, quæ si iterum partibus prius notatis ad dextram præfigantur, & toti numero denominator 1000. subscribatur, inuenta erit fractio, quæ numerat partes millesimas vnius gradus contentas in particula aG.

In exemplo si omnia iuste fiant, deprehendetur per primam decuplationem vna decima: per secundam decuplationem, duæ partes decimæ vnius decimæ: & denique per tertiam decuplationem, quasi vna rursus pars decima vnius decimæ, vnius decimæ: quæ quidem dicto ordine signatæ efficiunt $\frac{121}{1000}$. Ac proinde particula aG, continebit centum viginti vnam ex partibus millesimis vnius gradus, quæ per regulas fractorum numerorum facilè reducentur ad partes sexagenarias, hoc est ad minuta prima, & secūda. Si enim numerator fractionis 121. multiplicetur per 3600. minuta secunda vnius gradus, & numerus productus 435600. per 1000. denominatorem diuidatur; quod fit per abiectionem trium figurarum dextrarum numeri diuidendi, remanebit quotiens 435. vel 436. ferè numerans minuta secunda arcus aG. quæ si iterum diuidantur per 60. minuta secunda, quæ vnum minutum primum efficiunt, inuenientur minuta 7. prima, & remanebunt 15. vel 16 minuta secunda, ex quibus constat arcus aG. Si igitur vltra dicta minuta adijciatur arcus Ea, graduum 19. erit totus arcus EG, grad. 19. min. 7. & 15. vel fere 16. minutorum secundorum, quantum ferè supposuimus numero 17. huius Capitis.

25 Aliter & fortassis exactius, vel saltem cum minori labore, eundem angulum EKG, mensurabimus etiam hac ratione. Ex puncto b, vmbræ KE, quod plurimum abest à puncto K, erigatur ad eam perpendicularis bc, secans alteram vmbram in puncto c. Diuisaque Kb, in 10. partes æquales, (immo si ab initio eadem Kb, sumpta fuisset, decem partium æqualium, haud esset opus hac diuisione, essentque fortassis illæ partes magis inter se æquales, quàm si essent inuentæ per posteriorem diuisionem) mensuretur earum beneficio recta 60. in partibus centies millesimis eiusdem rectæ Kb, vt docetur in loco, cuius iam sæpe fecimus mentionem. Nam hac ratione cognita erit recta bc, quatenus est tangens anguli bKc, respectu sinus totius Kb, in centum mille partes diuisi, ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur.

26 Sed quia praxis, quam hoc in negotio tenere oportet, tanto est exactior, quanto recta Kb, longior existit; melius omnino fecerimus, si seorsim in alio plano maiore, accipiamus rectæ Kb, quamcunque multiplicem, qualis est recta Kb, hic in margine depicta, dupla ipsius Kb. Ita enim omnes diuisiones, multo fient commodius, & angulus ipse EKG, multo cum minore errore deprehendetur. Verum tunc etiam recta bc, multiplicanda est secundum multiplicationem rectæ Kb, qualis est rectæ Kc, quam accepimus duplam ipsius bc; vt scilicet per eam inquiratur magnitudo anguli EKG, id quod fit in hunc modum.

Notatis seorsim tribus partibus decimis, quas cernitur recta Kc, abscindere ex recta Kb, sumatur diligentissimè circino reliqua particula ef, eademque decupletur ex K, vsque ad g. Et quoniam in Kg, cōtinentur quatuor partes decimæ ipsius Kb, præfigatur ad dextram numeri ternarij iam notati numerus quaternarius, & reliqua particula hg, beneficio circi-

34669
100000

circini iterum decupletur à puncto K, vsque ad l; ita vt ipsius hg, decupla sit Kl. Quæ cum sex partes decimas auferat ex Kb, addatur duabus figuris prius notatis tertia, nempe sexta, & reliqua ml, rursus decupletur vsque ad n, iterumque numeris seorsim scriptis præfigatur numerus 6. eò quod etiam recta Kn, sex partes decimas contineat ex partibus rectæ Kb. Postremo vt habeatur quinta figura, adijcienda quatuor figuris iam prænotatis; decupletur tandem & reliqua particula mn, à puncto K, vsque ad punctum p, quod quidem aufert præcisè nouem partes decimas. Vnde quatuor illis numeris addenda est ad dextram figura nona, eritque totus numerus partium 34669. nempe centies millesimarum, in quas intelligitur secta recta Kb, vt ex demonstratione huius praxis patet, quam loco citato Clauius adducit. Vnde cum etiam sinus totus communiter ponatur diuisus in 100000. particulas, cognita erit recta Ke, in patibus sinus totius Kb. Et quia eadem est proportio duplæ Kb, ad duplam Ke, quæ simplicis Kb, ad simplicem bc: Si Kb, in figura numeri 23. ponatur partium 100000. nempe sinus totus, erit recta bc, tangens anguli bKc, partium 34569. ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur. inuenietur enim grad. 19. min. 7. secund. 15. quantum etiam supra posuimus.

27 Circa decuplationem particularem illud est obseruandum, vt quando illarum aliqua tam est exigua, vt commode circino nequeat apprehendi, vt tunc accipiatur reliqua, qua cum illa nimis parua partem decimam constituit, qualis est eh, respectu particulæ ef. Licet etiam ef, capi possit circino satis commode. Si enim illa reliqua particula decupletur à puncto b, versus K; erit etiam reliqua ex tota bK, decupla illius particulæ, quam decuplare oportebat, à puncto K, versus b. Immo quandoque plurimum conducet ad certiorem operationem si vtriusque particulæ instituatur decuplatio ex vtroque termino K,b. Si enim finis vtriusque decuplationis in idem punctum incidat, signum erit saltem multum probabile, in acceptione particularum, ac decuplatione erratum non esse. Nam si in decuplatione verbi gratia particulæ ef, erratum non est, quæ facta est à puncto K, vsque ad punctum g, necesse est, vt si iterum reliqua particula eh, sine errore decupletur, à puncto b, versus K, finis multiplicationis recidat in punctum g. Clauius addit præterea aliam admonitionem, videlicet, vt quando verbi gratia, particula ef, non potest commode accipi circino; vt hunc eadem particula sumatur vna cum proxima parte decima integra, & sic decupletur ed. Verum ea admonitio hic non videtur necessaria, cum semper alterutra particularum, hoc est vel ef, vel eh, commode sumi possit. eo quod tota pars decima fh, semper sit satis magna, atque ita per alterutrum inuenietur punctum g, vt dictum est.

Consectarium.

In quo docetur modus, quo exactissime constituitur angulus quiuis propositus.

28 EX his quæ proximis tribus numeris sunt dicta, aperitur nobis excellentissima quædam via constituendi quemcunque angulum propositum etiam in minutis secundis, eaque diuersa ab illa, quam Clauius monstrauit beneficio Quadrantis, quam hic per modum Corollarij inserere libuit, vt facilius inuenieretur.

Sit enim iterum constituendus angulus EKG graduum 19. minut. 7. secund. 15. quem hactenus inuestigauimus. Ex tabula tangentium, quæratur eius tangens, quę si habeatur ratio partis proportionalis, inuenietur partium 34669. respectu sinus totius partium 100000. Deinde ex recta Kb, ducta in aliquo plano vtcunque eademque

demque secta in partes decem æquales, accipiatur recta Kp, nouem eiusmodi partium decimarum, nimirum tot, quot sunt vnitates in vltima figura dextra tangentis inuentæ. Et hæc recta Kp; diuidatur exactè in partes 10. non quidem imprimendo puncta in ipsa linea, sed solum quærendo interuallum eiusmodi partis decimæ. Qua inuenta, sumatur linea Km, continens sex partes decimas, totius Kb, tot videlicet, quot sunt vnitates, in penultima figura tangentis ex parte dextra, quæ est 6. eidemque Km, adijciatur mn, æqualis interuallo partis decimæ ipsius Kp, quod proxime beneficio circini attigimus. Et rursus tota recta Km, distribuatur in 10. partes æquales, cuius interuallo sumatur æqualis ml, quæ addatur rursum ad Km, sex partium decimarum totius Kb, eo quod etiam tertia figura proxima in tãgente, totidem vnitates complectatur. Diuisa autem quoque recta Kl, in decem partes æquales, sumatur eius interuallo æqualis hg, vltra rectam Kh, quatuor partium decimarum; siquidem in tangente, figura quæ proxime sequitur est 4. Et denique ad rectam Kf, partium trium decimarum, quot sunt vnitates in prima figura sinistra eiusdem tangentis, adijciatur recta f e, æqualis interuallo decimæ partis Kg, quam in decem partes æquales postremo diuidere oportuit. Erit enim recta Ke, tandem vltimo loco inuenta, tangens anguli KEG. respectu sinus totius Kb. Atque idcirco si ex b, erigatur perpendicularis ad eandem Kb, eiusque punctum extremum, nectatur linea recta cum puncto K; erit ad punctum K, constitutus angulus quæsitus. Vel certe sumatur eiusdem Kb, dimidia, vel alia pars aliquota, qualis est in figura num. 23. linea Kb: & ex b, erigatur perpendicularis b c, quæ sit similis pars aliquota rectæ Ke, Ducta enim Kc, efficiet iterum angulum EKG, qui quæritur; propter eandem scilicet proportionem linearum æquè multiplicium.

Demonstratio.

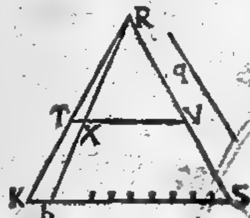
29 QVod vero attinet ad demonstrationem praxis allatæ: licet eam quiuis ex demonstratione Clauij facile elicuerit, præsertim si diligenter consideret operationem à nobis factam, cum sit penitus conuersa eius, qua eadem tangens inuestiganda foret in partibus 100000 sinus totius; si idem sinus solum diuisus fuisset in partes decem æquales: eam tamen hic breuius reconditiusq. demonstrare non grauabor. Dico igitur rectam Ke, tangentem esse arcus supra assumpti, hoc est continere 34669 partes centies millesimas sinus totius Kb. Nam primo recta Kp, continet $\frac{90000}{100000}$ partes ipsius Kb, vt patet si singulæ partes decimę intelligantur diuisæ in 10000 partes. Est autem rectæ Kp, pars decima mn, vt constat ex ipsa praxi. Ergo mn, continebit in se $\frac{9000}{100000}$ ipsius Kb. Secundò, Recte Km, continet $\frac{60000}{100000}$. Si igitur addatur m n, partium $\frac{9000}{100000}$ erit tota recta Kn, partium $\frac{69000}{100000}$ atque adeo recta ml, quæ per operationem est pars decima ipsius Kn, erit $\frac{6900}{100000}$ partium. Tertio, Recta Km continet iterum $\frac{60000}{100000}$ totius Kb. Addita ergo ml, $\frac{6900}{100000}$ erit tota Kl, partium $\frac{66900}{100000}$ eiusque pars decima, hoc est, recta hg, erit partium $\frac{6690}{100000}$. Quarto, recta Kh, complectitur $\frac{40000}{100000}$ partes eiusdem Kb; Eadē igitur Kh, vna cum hg, partium $\frac{6690}{100000}$ existet partium $\frac{46690}{100000}$, & pars eius decima videlicet recta eh partium $\frac{4669}{100000}$. Cui si postremo loco addatur Kf partium $\frac{30000}{100000}$ componetur tota Ke, ex $\frac{34669}{100000}$ partibus sinus totius Kb. Hoc est recta Ke, complectetur tot partes 100000. sinus totius Kb, quot sunt in tangente anguli propositi, ac proinde eadem Ke, erit tangens illius anguli; quod erat demonstrandum.

30 Cæterum, vt est exactissima hæc praxis, si in diuisionibus debita diligentia adhibeatur (nempe propterea quod error, qui forte est cõmissus in aliqua parte operationis, potius minuatur per diuisionem quàm augeatur, cuius oppositum contingit in multiplicatione partium, quæ requiritur in alijs problematibus superioribus) ita eadem praxis nonnullam patitur difficultatem, quando angulus constituendus

maior

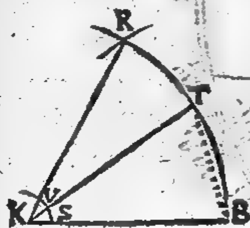
maior est 45. gradibus, eò quod eiusmodi angulorum tangentes magis semper magisque excrescant. Quare cum tales anguli fuerint constituendi, eorum loco per praxim traditam efficietur angulus complementi. Ex eo enim describetur illico, & sine errore etiam angulus propositus, si inuentus angulus subtrahatur ex recto.

31 In diuisione etiam linearum in decem partes æquales, quæ vna est ex præcipuis operationibus huius problematis, quando non est in promptu circinus duplicis aperturæ: poterimus vti triangulo æquilatero, cuius latera sint æqualia rectæ KB, hoc est sinui toti assumpto; quale ponatur triangulum KBR hic delineatum. Si enim ex latere KB, auferatur KS, pars eius decima, nectaturque RS, fabricatum erit



instrumentum pro detractione partis decimæ ex quacunque alia linea minore latere KB. Si enim proposita sit linea q, ei sumemus æquales RT, RV, eritque ducta TV, in triangulo æquilatero RTV, æqualis ipsis rt, ru, hoc est ipsi q. necnõ recta RS, secãs eam in x, auferet eius partem decimam TX, quam quærebamus: & ita de reliquis.

32 Aliter. Ducta iterum Kb, & abscissa eius parte decima S, describantur centro K, per puncta b, & S, duo arcus sexta parte circuli non minores, vt videlicet in arcu br, per b, descriptum applicari possint rectæ ipsa Kb, non multò minores: factumque erit instrumentum resecandis partibus decimis peroportunum. Si enim v. g. iterum ex q, auferenda sit pars 10. applicetur eidem æqualis BT, in arcu BR, nectaturque KT, secans arcum per S, ductum in a. Chorda igitur SV, vel interuallum SV, erit decima pars ipsius BT, eo quod ob similitudinem triangulorum KBT, KSV, eadem sit propositio BT, ad SV, quę KB, ad suam partem decimam KS.



Atque hæc sunt, quæ fusius forsan quã par erat tradidimus. At cum illa insignem vsum in rebus astronomicis habeant: ea reconditioris Geometriæ studiosis inuidere nolui. Vt ex hoc specimine videant, quanta subtilitate astronomicarum rerum arcana erui queant. Multa hic alia circa hanc eadem materiã tradi poterant: verùm cum eiusmodi inuentiones Concilio Geographico reseruauerimus, illuc curiosum lectorem relegandum duximus, ne huiusmodi subtilitatibus geometricis-practicis tædium aliquod gigneremus. Ad filum igitur reuertamur.

Diuisiones ria linearum.

Problema III.

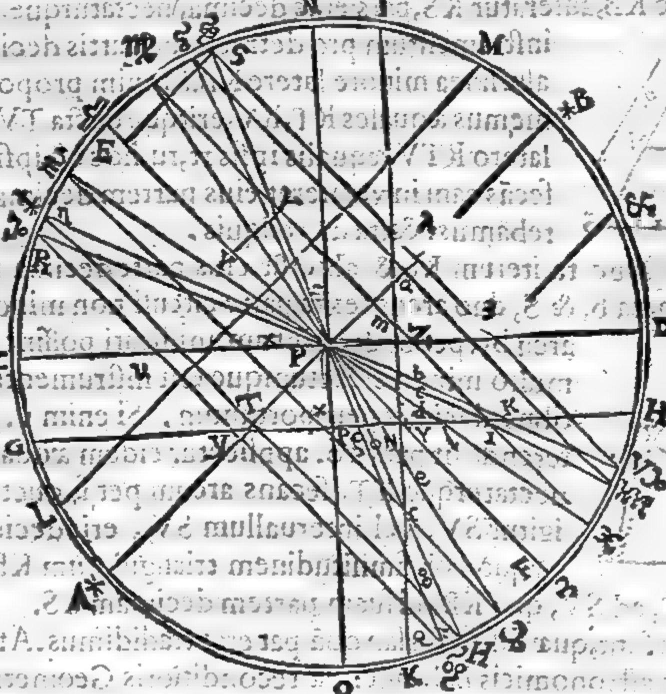
Analemma Catholicum construere.

CVm in præcedentibus in gratiam reconditioris Geometriæ studiosorũ aliquãtulum fusiores fuerimus, modò ad solitã facilitatem breuitatẽq. in gratiam practicorũ reuertamur, vt fusa lõgitudo facili quadam breuitate compensetur. Analemma igitur catholicum innumeris in Gnomonica vsibus inseruiturum, ita designabis.

Descriptus circulus in plano quopiam in 4. quadrantes diuidatur per lineas in centro P, ad rectos angulos sese intersecantes; quorum NO, verticalem, CD vero horizontalem lineam referat; à puncto C numera eleuationem æquatoris 48. Graduum, atque ex E per centrum P recta ducta EF, dabit æquatorem, quam in centro P, *in angulos* secet AB, axis mundi. Hoc peracto ab EF, vtrinque numerentur declinationes signorum, iuxta tabulam paulò post sequentem; atque ex eorum terminis per centrum P rectæ ductæ dabunt radiosum Zodiacum duplicatum SRP, & PVK, Singula quoque duo signa parallela tropico SV, ♌ ♒, ♍ ♓, ♎ ♈. &c. coniunges, vt fiant coni signorum, quos Sol totius anni decursu describit in P centro, seu puncto vtriusq; coni cõmuni vertice cõiuncti. Habebisq; analemma præparatum, vt apparet.

Conotomica proiectio signorũ pro horizontali.

Conotomas vero conotum lineas ita describes. Pro horizõtali plano elige pro libitu magnitudinem, v.g. gnomonis Px; & per x ad horizontalem lineam CD, parallela ducatur GH, fietque triangulum gnomonicum pro horizontale TPY, in quo TP, portio axis mundi: PY, portio axis æquinoctialis: Px, portio axis verticalis, id est styli quantitas. TY, denique plani horizontalis conotomi portio innotescit. Linea vero GH, radios signorum secat in punctis ç, o, n, y, l, i, K, quæ puncta ex T, in lineam



Conotomica proiectio pro horologio verticali.

meridianam alicuius horologij horizontalis translata dabunt puncta signorum pro hora 12. Porrò pro horologio verticali ad datam quantitatem styli PZ, verticali NO, per Z, parallela ducatur IK, producetúrque triangulum gnomonicum pro verticali PaY. eritque portio P, a, axis mundi; aY, portio plani verticalis: PY, portio æquatoris: PZ, portio horizontalis, seu gnomon. a vero polum axis referet. Linea quoque IK, signorum radios secabit in b c d Y e f g. quæ ex a in horologij verticalis lineam meridianam translata assignabunt in ea puncta signorum, per quæ hyperbolæ iuxta sequentes pragmatias describendę sunt.

Pro polari, & meridiano.

Pro horologio Polari, & meridianis, ducatur linea LM, æquatore EF, in puncto t, πρὸς τὰς ὀρθὰς intersecans, per apicem videlicet assignati gnomonis Pt; secabiturque LM, signorum radijs in punctis, quæ in polari ex centro styli in horam 12. trãslata in ea assignabunt puncta, per quæ ceu per vertices hyperbolę ducendę sunt; in meridianis vero eadem puncta ex loco styli in lineam horæ sextæ vtrinque transferenda sunt, vt habeas vertices hyperbolarum describendarum.

Pro æquinoctiali.

Pro æquinoctiali denique horologio seruiet vnus ex parallelis signorum, v.g. parallelus ♏, & ♓; quem nos ♓, K, Z, Y, ♏, notauimus. Hęc enim linea secat signorum radios in punctis, quę ex m puncto, in horologij ęquinoctialis meridianam translata, in ea dabunt puncta, per quę ex centro horologij circuli ducti dabunt arcus signorum quęsitos. Vides igitur quomodo in vno analemmate tota fere gnomonices idea elucescat. Rogo autem Lectorem, vt firmiter dicta mente sua imprimat; pendent enim ab huius theoria maxima quæuis totius Gnomonicæ arcana, vt in sequentibus fuse declarabitur.

Pro-

Problema IV.

Tabulam declinationis Solis conſtruere.

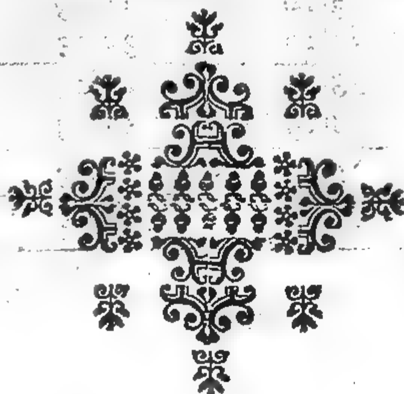
POſſunt tabulæ huiuſmodi calculari, vel per ſinus, vel per logurithmos, vti in Arte noſtra Magnetica fecimus. Quia tamen tabulę logarithmorum non cuilibet pręſto ſunt, Solis ſinibus contenti calculationem ordiemur. Si igitur primi gradus ♉ declinatio ſit inquirenda: Sit in analemmate ES, declinatio Solis maxima 23. grad. & 30. minut. cuius ſinus rectus ES. YY vero ſinus rectus ſit declinationis primi gradus ♉, qui quærendus eſt, PE verò ſinus totus. Cùm igitur ita ſe habeat PE, ad ES, ſicuti PY, ad YY; tria autem PE, ES, & PY: nota habeantur, fiet vt ſinus totus PE, ad ſinum rectum maximę declinationis Solis ES, ita PY, 30. grad. ♉ quæ eſt diſtantia grad. ♉ à primo puncto ♈ PA, ad aliud: prodibit YY, ſinus rectus, qui in tabula ſinuum dabit gradus declinationis pro dato puncto quæſitos. Cùm verò omnia ſigna æquidiſtantia ab æquatore, qualia ſunt ♉ ♍ ♏ ♓ ♊ ♌ ♐ ♒ ♋ denique, & ♑ eandem declinationem habeant; inuenta declinatione vnius ſigni, inuenientur & reliquorum ſignorum æquidiſtantium declinationes. Sufficiat igitur hîc trium tantùm ſignorum ♈ ♉ ♊, eorundemque in ſingulis gradibus declinationem inquirere, vt reliquorum ſignorum declinationem habeas. Nos hic ad praxim declarandam tres Solis in principio ♉ ♊ ♋ conſtituti declinationes inueſtigabimus, ex quibus Lector facilè reliquarum eruendarum rationem videbit.

Analogiſmus I.

Ad inueſtigandam declinationem Solis.

				G				G	M
Pro declinatione Solis in principio	♉	fiat vt ſinus totus ad ſinum maximæ declin. ☼ 23. gr. 29. m.	ita	30	♉	ad aliud	fient	11	29
	♊			60	♊			20	10
	♋			90	♋			23	28

Non ſecùs operaberis per ſingulos gradus ſignorum, ſemper ponendo primo loco ſinum totum: ſecundo maximam declinationem ☼: tertio diſtantiam ſigni ab æquatore in Zodiaco.



Tabula I. declinationis partium Eclipticæ ab Aequinoctiali.

Signa.	♈	♎	♉	♏	♊	♐	Signa.
G	G	M	G	M	G	M	G
0	0	0	11	29	20	10	30
1	0	24	11	50	20	23	29
2	0	47	12	11	20	35	28
3	1	11	12	31	20	47	27
4	1	35	12	52	20	58	26
5	1	59	13	12	21	9	25
6	2	23	13	32	21	20	24
7	2	47	13	52	21	30	23
8	3	10	14	11	21	40	22
9	3	34	14	30	21	49	21
10	3	58	14	50	21	58	20
11	4	21	15	8	22	7	19
12	4	45	15	27	22	15	18
13	5	8	15	45	22	23	17
14	5	31	16	3	22	30	16
15	5	55	16	21	22	37	15
16	6	18	16	38	22	43	14
17	6	41	16	56	22	50	13
18	7	4	17	12	22	55	12
19	7	27	17	29	23	0	11
20	7	49	17	45	23	5	10
21	8	12	18	1	23	9	9
22	8	34	18	17	23	13	8
23	8	57	18	32	23	17	7
24	9	19	18	47	23	20	6
25	9	41	19	2	23	22	5
26	10	3	19	16	23	24	4
27	10	25	19	30	23	26	3
28	10	46	19	44	23	27	2
29	11	8	19	57	23	27	1
30	11	29	20	10	23	28	0
Signa.	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Signa.

Problema V.

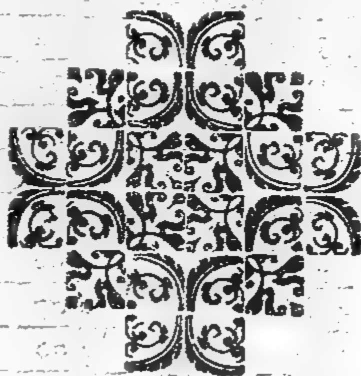
Tabulam arcuum semidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis supputare.

TRia in hoc problemate nota esse debent, sinus totus, tangens eleuationis poli in dato loco, & tangens declinationis paralleli, cuius arcus semidiurnus queritur, qui notus est ex tabula præcedenti. Atque hec tria nota ponuntur ita in omni operatione, vt primo loco sit sinus totus, secundo tangens eleuationis poli, tertio tangens declinationis paralleli. Dic igitur.

Vt sinus totus ad tangentem eleuationis poli alicuius, ita

tangens { 11 gr. 29 min. princip. ♉ / 20 gr. 10 min. princip. ♊ / 23 gr. 28 min. princip. ♋ } ad aliud, prodibitq; sinus in tribus Signis. quo arcus semidiurnus vel quadrantem superat, vel à quadrante superatur; est enim eadem ratio in parallelo Australi. Arcus igitur per sinus inuetus, si additur ad quadrantem, conflabitur arcus semidiurnus Borealis; si verò ex quadrante dematur, dabit reliquum arcum semidiurnum Australem. Sufficiat igitur differētias tantùm inter quadrantem, & arcus semidiurnos vnius quadrantis eclipticæ inuestigare: hæ enim differentiæ differentijs in alijs quadrantibus æquales sunt. Atque hac ratione nos proprias tabulas integrorum arcuum diurnorum, ad 32. eleuationes poli supputauimus, vt sequitur.

Dato verò arcu diurno quotcumque horarum eius declinationem ad datam altitudinem poli ita inuenies. Vt sinus totus ad sinum differentiæ inter arcum semidiurnum datum, & quadrantem æquatoris, ita tangens complementi altitudinis poli ad aliud.



Tubu-

Tabula II. arcuum semidiurnorum in gradibus ad eleuationes poli totius Europæ, qua quantitas dierum & noctium nullo pæne negotio cognoscitur, Sole in initijs Signorum constituto.

Altitudin. Poli.		♋		♊ ♌		♉ ♍		♈ ♎		♓ ♍		♒ ♐		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
35	0	107	44	104	56	98	11	90	0	81	49	75	4	72	16
36	0	108	25	105	30	98	30	90	0	81	30	74	30	71	35
37	0	109	8	106	6	98	49	90	0	81	11	73	54	70	52
38	0	110	52	106	42	99	9	90	0	80	51	73	18	70	8
39	0	210	37	107	20	99	29	90	0	80	31	72	40	69	23
40	0	111	24	107	59	99	50	90	0	80	10	72	1	68	36
41	0	112	12	108	39	100	11	90	0	79	49	71	21	67	48
42	0	113	3	109	21	100	33	90	0	79	27	70	39	66	57
43	0	113	55	110	4	100	56	90	0	79	4	69	56	66	5
44	0	114	50	110	49	101	20	90	0	78	40	69	11	65	10
45	0	115	46	111	35	101	44	30	0	78	16	68	25	64	14
46	0	116	46	112	24	102	10	90	0	77	50	67	36	63	14
47	0	117	48	113	14	102	36	90	0	77	24	66	46	62	12
48	0	118	53	114	7	103	4	90	0	76	56	65	53	61	7
49	0	120	1	115	2	103	32	90	0	76	28	64	58	59	59
50	0	121	13	116	0	104	2	90	0	75	58	64	0	58	47
51	0	122	29	117	1	104	33	90	0	75	27	62	59	57	31
52	0	123	49	118	6	105	6	90	0	74	54	61	54	56	11
53	0	125	15	119	14	105	40	90	0	74	20	60	46	54	45
54	0	126	46	120	26	106	16	90	0	73	44	59	34	53	14
55	0	128	23	121	42	106	53	90	0	73	7	58	18	51	37
56	0	130	8	123	3	107	33	90	0	72	27	56	57	49	52
57	0	132	2	124	31	108	15	90	0	71	45	55	29	47	58
58	0	134	6	126	4	109	0	90	0	71	0	53	56	45	54
59	0	136	21	127	46	109	47	90	0	70	13	52	14	43	39
60	0	138	52	129	35	110	38	90	0	69	22	50	25	41	8
61	0	141	40	131	39	111	32	90	0	68	18	48	25	38	20
62	0	144	52	133	47	112	30	90	0	67	30	46	13	35	8
63	0	148	35	136	13	113	32	90	0	66	28	43	47	31	25
64	0	153	3	138	58	114	39	90	0	65	21	41	2	26	57
65	0	158	49	142	6	115	52	90	0	64	8	37	54	21	11
66	0	167	35	145	44	117	11	90	0	62	49	34	16	12	25

Pro-

Problema VI.

Tabulas amplitudinum ortiuæ & occiduæ, tam Solis, quàm Stellarum fixarum, vbique locorum supputare.

TRia iterum hic necessaria ponuntur: primo loco sinus totus, secundo sinus altitudinis poli, tertio loco tangens declinationis alicuius stellæ. Cùm igitur amplitudo ortiua nihil aliud sit, quàm arcus horizontis inter æquinoctialem, & parallelum, quem stella quæpiam obtinet, interceptus, quam refert in analemmate linea P 3, basis trianguli P λ 3, in quo triangulo dantur duo anguli cum vno latere, ex quibus cætera innotescunt. Angulus λ P 3 notus est ex eleuatione poli; latus P λ, ex sinu declinationis stellæ, & angulus λ, rectus est. Dic igitur.

Vt sinus totus ad secantem altitudinis poli, ita tangens declinationis paralleli stellæ alicuius ad aliud, producentur sinus, quibus in tabula sinuum respondent latitudines ortiuæ, & occiduæ. Hac arte nos sequentem tabulam supputauimus.

Analogismus II.

Amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

Vt sinus totius	ad secantem altitudinis poli	ita tāgēs declinationis ☉ in signis	♍ ♉ / ♌ ♊ / ♋	11 28 / 20 10 / 23 30	ad aliud	prodibūt sinus, quorū gradus sunt	15 32 / 27 38 / 32 24	amplitudines quęsitę.

Vsus Tabulæ.

INgredere in tabulam cum data altitudine poli, & è latere, & cum signo in fronte. Area enim communis vtrique, dabit amplitudinem ortiuam & occiduam quæsitam. Ita hic Romæ sub 42. eleuationis poli gradu, Solem in ♋ amplitudinem ortiuam, vel occiduam habere 32. graduum, & 24. minutorum reperies. Sed hic cum nullam difficultatem habeant, omissis ad alia progrediamur.

Tabu-

Tabulæ III. amplitudinis ortiuæ, & occiduæ ad initia duodecim Signorum Zodiaci ad 32. eleuationes Poli.

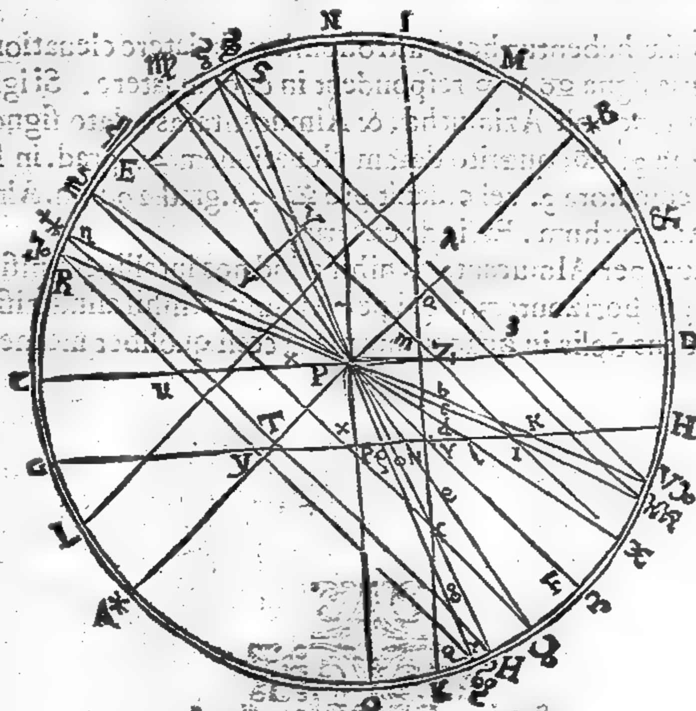
	1		2		3		4		5		6		7	
Eleuat. Poli			♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒	♑
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
36	0	29	29	25	13	14	15	0	0	14	15	25	13	29 29
37	0	29	55	25	34	14	26	0	0	14	26	25	34	29 55
38	0	30	21	25	57	14	38	0	0	14	38	25	57	30 21
39	0	30	49	26	20	14	51	0	0	14	51	26	20	30 49
40	0	31	19	26	45	15	4	0	0	15	4	26	45	31 19
41	0	31	51	27	11	15	18	0	0	15	18	27	11	31 51
42	0	32	24	27	38	15	32	0	0	15	32	27	38	32 24
43	0	32	59	28	7	15	48	0	0	15	48	28	7	32 59
44	0	33	37	28	38	16	4	0	0	16	4	28	38	33 37
45	0	34	16	29	11	16	21	0	0	16	21	29	11	34 16
46	0	34	59	29	45	16	39	0	0	16	39	29	45	34 59
47	0	35	43	30	22	16	58	0	0	16	58	30	22	35 43
48	0	36	31	31	1	17	19	0	0	17	19	31	1	36 31
49	0	37	22	31	42	71	40	0	0	17	40	31	42	37 22
50	0	38	17	32	26	18	3	0	0	18	3	32	26	38 17
51	0	39	15	33	13	18	27	0	0	18	27	33	13	39 15
52	0	40	18	34	3	18	52	0	0	18	52	34	3	40 18
53	0	41	26	34	57	19	19	0	0	19	19	34	57	41 26
54	0	42	39	35	55	19	48	0	0	19	48	35	55	42 39
55	0	43	58	36	57	20	19	0	0	20	19	36	57	43 58
56	0	45	24	38	4	20	51	0	0	20	51	38	4	45 24
57	0	46	59	39	16	21	26	0	0	21	26	39	16	46 59
58	0	48	43	40	35	22	4	0	0	22	4	40	35	48 43
59	0	50	38	42	1	22	44	0	0	22	44	42	1	50 38
60	0	52	47	43	35	23	28	0	0	23	28	43	35	52 47
61	0	55	13	45	20	24	15	0	0	24	15	45	20	55 13
62	0	58	1	47	15	25	5	0	0	25	5	47	15	58 1

Pro-

Problema VII.

Differentiæ ascensionalis supputatio.

EX analemmatis figura patet arcum semidiurnum boreum tantum excedere circuli quadrantem, quantum idem arcus in opposito australi signo à gradibus 90. deficit. Quæritur ergo in analemmate arcus paralleli, λ 3; sed hoc in partibus qualium sit λ V, totus sinus, & vocatur arcus inquirendus differentia ascensionalis; recta verò λ V, ita est ad semidiametrum æquatoris, vt arcus declinationis Solis ad tangentem eiusdem declinationis.



Fiat itaq; vt sinus totus ad tangentem eleuationis poli, ita tangens declinationis Solis ad aliud. Si igitur tangentem declinationis Solis in tangentem eleuationis poli duxeris, productumque per sinum totum diuiseris; indicabit quotiens sinus, quorum arcus in Tabula Sinuum innotescunt. Tabulam verò differentiarum ab alijs supputatam passim apud Astronomicos Authores Clauium, Maginum, Orontium, aliosque innumeros reperies.



Problema VIII.

Tabulas altitudinum Solis, & circumferentiarum horizontalium condere.

CVm in Arte nostra Magnetica fusè de methodo harum tabularum ad omne horarum genus computandarum tractauerimus; ideò superuacaneum esse rati sumus hîc eandem repetere. Eò ergo Lectorem remittimus; hoc verò loco tantùm tabulas, quæ ibi desiderantur, exponendas duximus.

Vsus Tabulæ Almucantaro-azimuthicæ.

IN fronte tabulæ habentur horæ astronomicæ, in latere eleuationes poli, quibus singulis tria signa ♋ ♈ ♑ respondent in eodem latere. Si igitur nosse cupies sub 42. eleuatione poli Azimutha, & Almucantaras, dato signo, & data hora, verbi gratia hora 3. ♋; quærito datam eleuationem 42. grad. in latere; & area eorum signorum cum hora 3. vel 9. dabit pro ♋. 48. grad. 29. min. Almucantaram, 12. grad. 4. min. Azimuthum. Et sic de cæteris.

Nota hîc Lector, per Almucantaras nihil aliud nos intelligere, nisi circulos altitudinem Solis supra horizontem; sicuti per Azimutha nihil aliud, nisi circulos verticales, quibus locus Solis in quacunque plaga cœli quolibet momento temporis determinatur.





Tabula IV. Almucantaro-azymuthica ad 32. eleuationes Poli supputata, siue altitudines Solis, & circumferentias horizontales exhibens.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
		Azym.	90	0	39	55	17	32	5	7	3	50	11	40	19	21
36	♈ ♎	Alm.	54	0	51	24	44	29	34	54	33	52	12	5	0	0
		Azym.	90	0	65	29	45	30	30	26	18	44	8	57		
	♑	Alm.	39	30	28	50	24	5	16	52	7	51	0	0		
		Azym.	90	0	74	17	59	59	47	19	36	41				
	♋	Alm.	76	30	71	20	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
		Azym.	90	0	42	14	19	15	6	17	2	59	11	12	19	7
37	♈ ♎	Alm.	53	0	50	19	43	46	34	23	23	32	11	56	0	0
		Azym.	90	0	66	0	46	11	31	2	19	10	9	7		
	♑	Alm.	29	30	27	52	23	13	16	8	7	15	0	0		
		Azym.	90	0	74	25	60	3	47	31	36	47				
	♋	Alm.	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
		Azym.	90	0	44	20	20	57	7	33	2	7	10	42	18	52
38	♈ ♎	Alm.	52	0	49	34	43	2	33	52	23	12	11	46	0	0
		Azym.	90	0	66	29	46	50	31	37	19	34	9	22		
	♑	Alm.	28	30	26	54	22	21	15	24	6	39	0	0		
		Azym.	90	0	74	33	60	16	47	43	36	53				
	♋	Alm.	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
		Azym.	90	0	46	16	22	35	8	45	1	16	10	13	18	38
39	♈ ♎	Alm.	51	0	48	39	42	18	33	20	22	52	11	36	0	0
		Azym.	90	0	66	56	47	28	32	11	19	58	9	34		
	♑	Alm.	27	30	25	57	21	29	14	39	6	3	0	0		
		Azym.	90	0	74	41	60	28	47	54	36	59				
	♋	Alm.	73	30	69	12	59	51	48	51	37	25	25	59	14	51
		Azym.	90	0	48	5	24	7	9	49	9	26	9	46	18	23
40	♈ ♎	Alm.	50	0	47	44	41	34	32	48	22	31	11	26	0	0
		Azym.	90	0	67	22	48	4	32	44	20	22	9	46		
	♑	Alm.	26	30	24	59	20	37	14	55	5	27	0	0		
		Azym.	90	0	74	49	60	39	48	4	37	7				
	♋	Alm.	72	30	68	27	59	26	48	41	37	25	26	9	15	10
		Azym.	90	0	49	46	25	43	10	57	0	24	9	17	18	8
41	♈ ♎	Alm.	49	0	46	47	40	49	32	15	22	10	11	16	0	0
		Azym.	90	0	67	47	48	39	33	16	20	45	9	58		
	♑	Alm.	25	30	24	1	19	45	13	10	4	51				
		Azym.	90	0	74	56	60	50	48	13	37	8				

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
		Azym.	90	0	51	20	27	10	12	4	0	24	8	49	13	53
42	♈ ♎	Alm.	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5	0	0
		Azym.	90	0	68	52	49	12	33	47	21	7	10	10		
	♑	Alm.	24	30	23	3	18	52	12	25	4	14	0	0		
		Azym.	90	0	75	3	61	0	48	23	37	12				
	♋	Alm.	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	31	15	47
		Azym.	90	0	52	49	28	37	13	5	1	16	8	19	17	37
43	♈ ♎	Alm.	47	0	44	57	39	18	31	8	21	27	10	55	0	0
		Azym.	90	0	68	33	49	45	34	18	21	29	10	21		
	♑	Alm.	23	30	22	5	18	0	11	40	3	38	0	0		
		Azym.	90	0	75	9	60	10	48	0						
	♋	Alm.	69	30	66	5	58	2	42	2	37	22	26	36	16	5
		Azym.	90	0	54	12	30	4	14	13	2	27	7	47	17	20
44	♈ ♎	Alm.	46	0	44	1	38	32	30	34	21	5	10	44	0	0
		Azym.	90	0	68	54	50	16	34	47	21	51	10	32		
	♑	Alm.	22	30	21	7	17	7	10	55	3	2	0	0		
		Azym.	90	0	75	15	61	19	48	39	37	18				
	♋	Alm.	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	22
		Azym.	90	0	55	29	31	26	15	16	2	59	7	17	17	4
45	♈ ♎	Alm.	45	0	43	5	37	46	30	0	20	42	10	33	0	0
		Azym.	90	0	69	15	50	46	35	16	22	13	10	43		
	♑	Alm.	21	30	20	9	16	14	10	10	2	25	0	0		
		Azym.	90	0	75	21	61	28	48	46	37	20				
	♋	Alm.	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	14
		Azym.	90	0	56	39	32	43	16	18	3	50	5	48	16	47
46	♈ ♎	Alm.	44	0	42	9	36	59	29	25	20	19	10	21	0	0
		Azym.	90	0	69	34	51	15	35	44	22	34	10	55		
	♑	Alm.	20	30	19	11	15	22	9	25	1	49	0	0		
		Azym.	90	0	75	26	61	36	48	53	37	22				
	♋	Alm.	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
		Azym.	90	0	57	45	33	59	17	23	4	32	6	18	16	29
47	♈ ♎	Alm.	43	0	41	12	36	12	28	50	19	56	10	10	0	0
		Azym.	90	0	69	53	51	43	36	11	22	54	11	5		
	♑	Alm.	19	30	18	13	14	29	8	40	1	13	0	0		
		Azym.	90	0	75	31	61	43	49	0	37	23				

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med.noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
		Azym.	90	0	58	48	35	15	18	23	5	24	5	49	16	12
48	♈ ♎	Alm.	42	0	40	16	35	25	28	18	19	33	9	58	0	0
		Azym.	90	0	70	10	52	9	36	37	23	13	11	16		
	♑	Alm.	17	30	16	16	12	43	7	9	0	0				
		Azym.	90	0	75	36	61	50	49	25						
	♋	Alm.	63	30	67	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
		Azym.	90	0	59	46	36	25	19	25	6	9	5	17	15	54
49	♈ ♎	Alm.	40	0	38	27	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0
		Azym.	90	0	70	27	52	35	37	3	23	33	11	26		
	♑	Alm.	16	30	15	18	11	50	6	24	0	0				
		Azym.	90	0	75	41	61	57	49	11						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	18	13
		Azym.	90	0	60	41	37	34	20	23	6	48	4	48	15	35
50	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	70	43	52	59	37	27	23	51	11	36		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	45	62	3	49	14						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	29
		Azym.	90	0	61	33	38	39	21	20	7	36	4	15	15	16
51	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	13	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	70	59	53	24	37	51	24	10	11	46		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	49	62	9	49	19						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	28	3
		Azym.	90	0	62	21	39	43	22	19	8	18	3	46	14	58
52	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	71	13	53	46	38	15	24	28	11	55		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	57	62	14	49	23						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
		Azym.	90	0	63	6	40	43	23	14	9	2	3	12	14	38
53	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	17	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	71	27	54	8	38	37	24	45	12	5		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	56	62	19	49	26						

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	60	30	58	23	52	47	45	8	36	28	27	38	18	34
		Azym.	90	0	63	49	41	42	24	9	9	47	2	42	14	19
54	♈ ♎	Alm.	37	0	35	33	31	25	25	11	17	31	8	58	0	0
		Azym.	90	0	71	40	54	29	38	58	25	2	12	14		
	♑	Alm.	13	30	12	24	8	11	4	7	0	0				
		Azym.	90	0	75	59	62	23	49	29	0	0				
	♋	Alm.	59	30	57	29	52	48	44	44	36	18	27	31	28	49
		Azym.	90	0	64	29	42	38	25	2	10	32	2	43	13	59
55	♈ ♎	Alm.	36	0	34	36	30	36	24	34	17	5	8	45	0	0
		Azym.	90	0	71	53	54	39	39	19	25	19	12	23		
	♑	Alm.	12	30	11	25	8	18	3	21	0	0				
		Azym.	90	0	76	2	62	27	49	31	0	0				
	♋	Alm.	57	30	55	41	50	47	43	53	35	57	27	36	19	18
		Azym.	90	0	65	7	43	32	25	55	11	13	1	29	13	38
56	♈ ♎	Alm.	34	0	32	42	28	58	23	17	16	14	8	19	0	0
		Azym.	90	0	72	5	55	9	39	40	25	35	12	32		
	♑	Alm.	10	30	9	29	6	31	1	50	0	0				
		Azym.	90	0	76	4	62	30	49	32						
	♋	Alm.	56	30	54	46	50	5	43	26	35	45	27	38	19	32
		Azym.	90	0	65	43	44	25	26	45	11	55	1	8	13	17
57	♈ ♎	Alm.	33	0	31	44	28	9	22	39	15	48	8	6	0	0
		Azym.	90	0	72	17	55	27	39	59	25	50	12	40		
	♑	Alm.	9	30	8	31	5	39	1	4	0	0				
		Azym.	90	0	76	6	62	33	49	33						
	♋	Alm.	55	30	53	52	49	23	42	59	35	32	27	39	19	46
		Azym.	90	0	66	17	45	15	27	36	12	38	0	29	12	58
58	♈ ♎	Alm.	32	0	30	47	27	19	22	0	15	22	7	53	0	0
		Azym.	90	0	72	28	55	45	40	18	26	5	12	48		
	♑	Alm.	8	30	7	33	4	45	0	19	0	0				
		Azym.	90	0	76	9	62	36	49	34						
	♋	Alm.	54	30	52	57	48	45	42	33	35	18	27	39	19	59
		Azym.	90	0	66	49	46	3	28	25	13	18	0	29	12	35
59	♈ ♎	Alm.	31	0	29	50	26	29	21	21	14	55	7	40	0	0
		Azym.	90	0	72	38	56	2	40	36	26	20	12	56		
	♑	Alm.	7	30	6	34	3	51	0	0						
		Azym.	90	0	76	10	62	38								

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	53	30	52	1	47	56	42	2	35	4	27	39	20	12
		Azym.	90	0	67	26	46	50	29	13	13	59	0	29	12	15
60	♈ ♎	Alm.	30	0	28	53	25	40	20	42	14	29	0	0		
		Azym.	90	0	72	48	56	18	40	54	26	34	13	4		
	♑	Alm.	6	30	5	36	3	58	0	0						
		Azym.	90	0	76	12	62	40								
	♋	Alm.	52	30	51	6	47	12	41	32	34	49	29	38	20	25
		Azym.	90	0	67	48	47	35	29	58	14	40	1	29	11	53
61	♈ ♎	Alm.	29	0	27	55	24	55	20	3	14	2	7	13	0	0
		Azym.	90	0	72	58	56	35	41	10	26	47	13	12		
	♑	Alm.	5	30	4	38	2	5	0	0						
		Azym.	90	0	76	13	62	41								
	♋	Alm.	51	30	50	10	46	28	41	2	34	34	27	37	20	37
		Azym.	90	0	68	16	48	17	30	45	15	21	1	29	11	31
62	♈ ♎	Alm.	28	0	26	58	23	59	19	23	13	35	6	59	0	0
		Azym.	90	0	73	7	56	49	41	27	27	0	13	19		
	♑	Alm.	4	30	3	39	1	11	0	0						
		Azym.	90	0	76	14	62	42								
	♋	Alm.	50	30	44	9	45	43	40	3	34	18	27	35	20	49
		Azym.	90	0	66	13										
63	♈ ♎	Alm.	27	0	26	1	23	9	18	44	13	7	6	45	0	0
		Azym.	90	0	72	18										
	♑	Alm.	3	30	2	41	0	18	0	0						
		Azym.	90	0	75	9										
	♋	Alm.	49	30	48	18	44	57	39	59	34	1	27	33	21	0
		Azym.	90	0	69	32										
64	♈ ♎	Alm.	26	0	25	3	22	19	18	3	12	40	6	31	0	0
		Azym.	90	0	72	50										
	♑	Alm.	2	30	1	43	0	0								
		Azym.	90	0	74	40										
	♋	Alm.	48	30	47	22	44	11	39	27	33	43	27	30	18	14
		Azym.	90	0	70	0										
65	♈ ♎	Alm.	25	0	24	5	21	28	17	23	12	12	6	17	0	0
		Azym.	90	0	71	3										
	♑	Alm.	1	30	0	45	0	0								
		Azym.	90	0	73	0										

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	47	30	46	26	43	25	38	54	33	25	27	26	21	22
		Azym.	90	0												
66	♈ ♎	Alm.	24	0	23	8	20	38	16	43	11	44	6	3	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	30	0	0										
		Azym.	90	0												
	♋	Alm.	47	0	55	58	43	2	38	38	33	16	27	24	21	27
		Azym.	90	0												
67	♈ ♎	Alm.	23	30	22	39	20	12	16	23	11	30	5	25	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	0	0	0										
		Azym.	90	0												

Nota in sequentem Tabulam.

NE Lector πολυπραγμων in operis executione necessario apparatu destitueretur; hic tabulam quoque Almucantaro-azymuthicam pro horis Italicis & Babylonicis, ad 10. eleuationes poli, id est, ad totius Italiæ latitudinem ordinatam adiungendam duxi; Ex qua sibi vnusquisque tabellas separatas horizonti suo congruas excerpere poterit.



Tabu-

Tabula V. Almucantaro-azymuthica pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro signo ♋.

Elevat. poli	Horæ Ital.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	Horæ Babyl.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	0 0	11 8	22 51	34 57	47 13	59 23	70 47	78†15	74 19	63 42	51 41	39 25	27 13
	Azym.	29b 8	21 0	13 29	6b 0	2a22	13 9	31 58	77†36	43 53	18 33	5a47	3b 6	10 49
36	Alm.	0 0	10 58	22 32	34 30	46 37	58 36	69 46	77† 9	73 59	63 53	52 7	40 1	27 57
	Azym.	29b32	21 11	13 26	5b40	2a59	14 9	33 6	75†46	48 8	21 14	7a32	1b53	9 57
37	Alm.	0 0	10 48	22 13	34 1	45 55	57 48	68 44	76† 2	73 35	64 1	52 33	40 37	28 41
	Azym.	29b57	21 23	13 23	5b23	3a34	15 3	34 4	74† 6	52 17	24 0	9a21	0b37	9 3
38	Alm.	0 0	10 37	21 53	35 32	45 20	56 59	67 42	74†55	73 7	64 7	52 16	41 12	29 24
	Azym.	30b24	21 37	13 23	5b 7	4a 4	15 52	34 50	72†36	56 16	26 49	11 14	0a41	8b 6
39	Alm.	0 0	10 28	21 32	33 2	44 41	56 8	66 38	73†47	72 35	64 10	53 18	41 46	30 7
	Azym.	30b52	21 53	13 28	4b54	4a32	16 36	35 29	71†15	60 4	29 41	13 11	2a 1	7b 6
40	Alm.	0 0	10 15	21 31	32 31	44 0	55 16	65 13	72†38	71 59	64 10	53 39	42 19	30 50
	Azym.	31b22	22 10	13 29	4b44	4a58	17 15	36 2	69†58	63 41	32 35	15 11	3a24	6b 3
41	Alm.	0 0	10 4	20 50	31 59	43 18	54 23	64 28	71†29	71 19	64 7	53 57	42 51	31 33
	Azym.	31b54	22 29	13 33	4b36	5a21	17 49	36 28	68†46	67 8	35 32	17 15	4a52	4b57
42	Alm.	0 0	9 52	20 27	31 26	42 34	53 28	63 22	70†19	70 37	64 1	54 14	43 23	32 15
	Azym.	32b27	22 50	13 41	4b30	5a40	18 17	36 47	67†35	70 28	38 31	19 24	6a27	3b48
43	Alm.	0 0	9 40	20 4	30 53	41 50	52 32	62 15	69† 9	69 52	63 1	54 29	43 54	32 57
	Azym.	33b 2	23 13	13 52	4b27	5a55	18 42	36 59	66†27	73 37	41 31	21 36	8a 5	2b36
44	Alm.	0 0	9 28	19 40	30 18	41 4	51 35	61 7	67†58	69 4	63 40	54 43	44 24	33 39
	Azym.	33b40	23 39	14 5	4b28	6a 6	19 2	37 6	65†20	76 38	44 33	23 53	9a45	1b20
45	Alm.	0 0	9 15	19 16	29 42	40 18	50 38	59 59	66†47	68 14	63 25	54 54	44 52	34 20
	Azym.	34b20	24 7	14 20	4b31	5a13	19 15	37 9	64†14	79 30	47 34	26 14	11a31	0 0

Hic ingredere Tabulam pro signo ♑.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc signum † notamus Meridiem; per * Occasum, vel Ortum Solis: per a plagam Australem; per b Borealem.

Altera pars Tabulæ V. Almucantaro-azymuthicæ pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro signo ♋.

Eleuat. poli	Horæ Ital.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
	Horæ Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	15 21	3 58	5*36	14 57	22 38	28 0	31 27	30†21	26 5	19 6	10 13	
	Azym.	18 14	26 5	34*51	45 5	57 12	72 22	87 4	76†57	62 7	48 29	37 13	28 24
36	Alm.	16 11	4 54	5*36	14 57	22 38	28 0	30 25	29†30	25 25	18 42	10 2	
	Azym.	17 36	25 38	34*30	44 48	56 49	70 51	86 22	77†47	62 59	50 1	38 59	29 32
37	Alm.	17 1	5 51	4*34	13 51	21 29	26 52	29 23	28†38	24 47	18 18	9 57	
	Azym.	16 57	25 8	34* 7	44 28	56 26	70 19	85 39	78†38	63 51	50 48	39 36	29 57
38	Alm.	17 52	6 48	3*31	12 44	20 20	25 44	18 20	27†46	24 8	17 53	9 39	
	Azym.	16 15	24 37	33*43	44 3	56 0	69 46	84 56	79†30	64 44	51 36	40 15	30 24
39	Alm.	18 42	7 45	2*29	11 37	19 10	24 35	27 17	28†53	23 26	17 27	9 27	
	Azym.	15 31	24 4	33*17	43 39	55 34	69 12	84 12	80†22	65 37	52 25	40 54	30 52
40	Alm.	19 33	8 42	1*26	10 29	18 0	23 26	26 13	26† 0	22 48	17 1	9 15	
	Azym.	14 44	23 28	32*49	43 13	55 6	68 37	83 28	81†14	66 32	53 15	41 36	31 54
41	Alm.	20 23	9 39	0*23	9 21	16 50	22 17	25 9	25† 6	22 7	16 35	9 2	
	Azym.	13 55	22 50	32*17	42 45	54 36	68 0	82 42	82† 6	67 27	54 6	42 18	31 54
42	Alm.	21 14	10 37	0 41	8*13	15 39	21 7	24 5	24†11	21 26	16 8	8 48	
	Azym.	13 3	22 9	31 43	42 14	54 4	67 22	81 55	83† 0	68 23	54 59	43 1	32 27
43	Alm.	22 5	11 35	1 45	7* 4	14 28	19 57	23 0	23†26	20 44	15 41	8 35	
	Azym.	12 8	21 26	31 7	41*41	53 30	66 42	81 7	83†56	69 21	55 53	43 48	33 2
44	Alm.	22 56	12 33	2 50	5*55	13 16	18 46	21 54	22†20	20 1	15 13	8 22	
	Azym.	11 9	20 39	30 29	41* 6	52 53	66 80	80 17	84†53	70 20	56 49	44 37	33 40
45	Alm.	23 47	13 32	3 35	4*45	12 4	17 35	20 48	21†23	19 17	14 44	8 8	
	Azym.	1ob 6	19 50	29 45	14*28	52 14	65 16	19 29	85†50	71 20	57 46	45 27	34 20

Hic ingredere Tabulam pro signo ♌.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc signum † notamus Meridiem; per * Occasum, vel Ortum Solis: per a plagam Australem; per b Borealem.

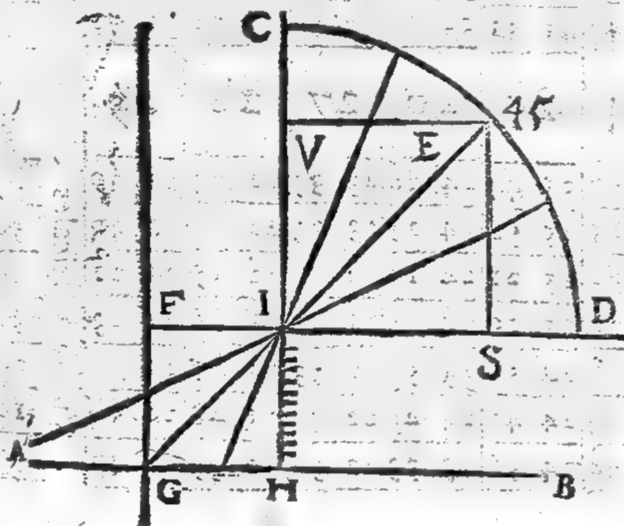
Nota in Tabulam præcedentem.

HAEc Tabula tantum ad tropicos in horologio quouis, & cuiusuis plani describendos inseruit. Ostendit enim communia intersectionis puncta, queis singulis horis Italicis, & Babylonicis se secant tam Almucantaræ, quàm Azymutha. Cum verò ad horarias lineas describendas tribus signis ♋ ♎, & ♑ opus sit; vt per tria puncta in dictis signis inuenta arcus horarius duci possit; hinc ♈, & ♎ plerique astronomi eligunt, vna cum ♋, & ♑; vti nos in præcedēti Tabula IV. fecimus. In hac tamen Tabula ♈, vel ♎ consultò omisimus, non quod ad horas Italicas describendas non vtilis sit; sed quod Almucantaræ, & Azymutha, quæ seruiunt horis astronomicis in præcedēti Tabula, Sole in ♈, vel ♎ constituto, etiam hic seruiāt eadem cum horis Ital. & Babyl. ita Almucantara, & Azymuthum, quæ horæ 12. astronomicæ respondent Sole in ♈, vel ♎ constituto, congruunt horæ Italicæ 18. & 6. Babylonicæ, & sic de cæteris. Si igitur hac Tabula vti velis, excerpe numeros Almucantaro-azymuthicos tum eleuationi poli tuæ regionis, tum horis in fronte correspondentes, & pro punctis quidem ♋ ingredere Tabulam ex ea parte, in qua eleuationes poli describuntur: pro punctis verò ♑ ex opposita parte Tabulam ingredere, pro ♈ verò, & ♎ excerpes numeros præcedentis Tabulæ ♈, & ♎ respondentes, vti dictum est, & potieris votis tuis.

Problema IX.

Tabulam vmbrarum calculare.

VAlde necessaria est hęc Tabula ad inscriptiones signorum, aliorumque cœlestium circulorum. Quare eam ita ad quamcunque eleuationem Solis calculabis. Sit Solis altitudo nota E, planum horizontale AB, stylus HI, vmbra GH, recta; & versa FG. Dimittatur ex E recta in S normalis. Quoniam igitur triangulum IES lucidum, triangulo GIH vmbroso simile est, erunt anguli angulis æquales, & latera lateribus proportionalia. Fiat igitur, vt sinus altitudinis Solis cognitę ES, ad IS, sinum complementi eiusdem altitudinis Solis, ita gnomon IH, in 10. vel 12. vel quaslibet alias partes diuisus ad GH, vmbram rectam facta operatione notam. Si verò vmbras versas desideres, fiat vt EV, sinus complementi datæ altitudinis Solis, ad sinum rectum VI, vel ES, eiusdem altitudinis: ita FI stylus in 10. 12. vel quaslibet partes diuisus ad FG, vmbram versam facta operatione notam: ita data qualibet altitudine Solis, vmbram rectam, & versam inuestigabis. *Operatio per Sinus.*



Tabula VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min. (Vmbræ Horizontales)	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min. (Vmbræ Verticales)
0	41378 34	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	60
10	4137 53	589 16	317 14	216 54	164 44	132 43	111 4	95 26	83 37	74 22	50
20	2065 23	515 40	294 31	206 3	158 23	128 33	108 7	93 15	81 55	73 1	40
30	1376 6	458 22	274 54	196 13	152 29	124 38	105 19	91 9	80 18	71 43	30
40	1031 45	412 29	257 40	187 16	147 1	120 56	102 40	89 9	78 44	70 27	20
50	825 13	374 55	242 28	179 6	141 56	117 28	100 8	87 14	77 13	69 14	10
60	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	68 3	0

Gradus Altit. ☼	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	68 3	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	60
10	66 55	60 47	55 40	51 18	47 32	44 16	41 24	38 51	36 34	34 31	50
20	65 49	59 52	54 53	50 38	46 58	43 46	40 57	38 27	36 13	34 12	40
30	64 45	58 59	54 8	49 59	46 24	43 16	40 31	38 4	35 52	33 53	30
40	63 43	58 7	53 24	49 21	45 51	42 47	40 5	37 41	35 31	33 35	20
50	62 43	57 16	52 41	48 44	45 19	42 19	39 40	37 18	35 11	33 16	10
60	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	32 58	0

Gradus Altit. ☼	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	32 58	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	60
10	32 40	31 0	29 27	28 3	26 45	25 52	24 25	23 23	22 25	21 30	50
20	32 23	30 44	29 13	27 49	26 32	25 21	24 15	23 13	22 15	21 21	40
30	32 6	30 28	28 58	27 36	26 20	25 10	24 4	23 3	22 6	21 13	30
40	31 49	30 12	28 44	27 23	26 8	24 58	23 54	22 53	21 57	21 4	20
50	31 32	29 57	28 30	27 10	25 56	24 47	23 43	22 44	21 48	20 56	10
60	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	20 47	0

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quam versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	Min.
0	20	47	19	58	19	12	18	29	17	47	17	8	16	31	15	55	15	22	14	49	60
10	20	39	19	50	19	5	18	22	17	41	17	2	16	25	15	50	15	16	14	44	50
20	20	31	19	43	18	57	18	15	17	34	16	56	16	19	15	44	15	11	14	39	40
30	20	22	19	35	18	50	18	8	17	28	16	49	16	13	15	38	15	5	14	33	30
40	20	14	19	27	18	43	18	1	17	21	16	43	16	7	15	33	15	0	14	28	20
50	20	6	19	20	18	36	17	54	17	15	16	37	16	1	15	27	14	54	14	23	10
60	19	58	19	12	19	29	17	47	17	8	16	31	15	55	15	22	14	49	14	18	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	Min.
0	14	18	13	48	13	20	12	52	12	26	12	0	11	35	11	11	10	48	10	26	60
10	14	13	13	43	13	15	12	48	12	21	11	56	11	31	11	8	10	45	10	22	50
20	14	8	13	39	13	10	12	43	12	17	11	52	11	27	11	4	10	41	10	19	40
30	14	3	13	34	13	6	12	39	12	13	11	48	11	23	11	0	10	37	10	15	30
40	13	58	13	29	13	1	12	34	12	8	11	43	11	19	10	56	10	33	10	11	20
50	13	53	13	24	12	57	12	30	12	4	11	39	11	15	10	52	10	30	10	8	10
60	13	48	13	20	12	52	12	26	12	0	11	35	11	11	10	48	10	26	10	4	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Gradus Altit. ☼	50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		
Min.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	Min.
0	10	04	9	43	9	23	9	3	8	43	8	24	8	6	7	48	7	30	7	13	60
10	10	01	9	40	9	19	8	59	8	40	8	21	8	3	7	45	7	27	7	10	50
20	9	57	9	36	9	16	8	56	8	37	8	18	8	0	7	42	7	24	7	7	40
30	9	54	9	33	9	12	8	53	8	34	8	15	7	57	7	39	7	21	7	4	30
40	9	50	9	29	9	9	8	50	8	30	8	12	7	54	7	36	7	18	7	1	20
50	9	47	9	26	9	6	8	46	8	27	8	9	7	51	7	33	7	15	6	59	10
60	9	43	9	23	9	3	8	43	8	24	8	6	7	48	7	30	7	13	6	56	0

Vmbræ Horizontales — Vmbræ Verticales

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		
	Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		Vmbræ		
Min. (Vmbræ Horizontales)	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	Min. (Vmbræ Verticales)
0	6	56	6	39	6	23	6	7	5	51	5	36	5	21	5	6	4	51	4	36	60
10	6	53	6	36	6	20	6	4	5	49	5	33	5	18	5	3	4	48	4	34	50
20	6	50	6	34	6	17	6	2	5	46	5	31	5	16	5	1	4	46	4	32	40
30	6	47	6	31	6	15	5	59	5	43	5	28	5	13	4	58	4	44	4	39	30
40	6	45	6	28	6	12	5	56	5	41	5	26	5	11	4	56	4	41	4	27	20
50	6	42	6	26	6	10	5	54	5	38	5	23	5	8	4	53	4	39	4	24	10
60	6	39	6	23	6	7	5	51	5	36	5	21	5	6	4	51	4	36	4	22	0
Gradus Altit. ☼	70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		
Min. (Vmbræ Horizontales)																					Min. (Vmbræ Verticales)
0	4	22	4	8	3	54	3	40	3	26	3	13	3	0	2	46	2	33	2	20	60
10	4	20	4	6	3	52	3	38	3	24	3	11	2	56	2	44	2	31	2	18	50
20	4	17	4	3	3	49	3	36	3	22	3	8	2	55	2	42	2	29	2	16	40
30	4	15	4	1	3	47	3	33	3	20	3	6	2	53	2	40	2	26	2	13	30
40	4	13	3	59	3	45	3	31	3	17	3	4	2	51	2	37	2	24	2	11	20
50	4	10	3	56	3	42	3	29	3	15	3	2	2	48	2	35	2	22	2	9	10
60	4	8	3	54	3	40	3	26	3	13	3	0	2	46	2	33	2	20	2	7	0
Gradus Altit. ☼	80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		
Min. (Vmbræ Horizontales)																					Min. (Vmbræ Verticales)
0	2	7	1	54	1	41	1	28	1	16	1	3	0	50	0	38	0	25	0	13	60
10	2	5	1	52	1	39	1	26	1	14	1	1	0	48	0	36	0	23	0	10	50
20	2	3	1	50	1	37	1	24	1	11	0	59	0	46	0	34	0	21	0	8	40
30	2	0	1	48	1	35	1	22	1	9	0	57	0	44	0	31	0	19	0	6	30
40	1	58	1	45	1	33	1	20	1	7	0	55	0	42	0	29	0	17	0	4	20
50	1	56	1	43	1	31	1	18	1	5	0	52	0	40	0	27	0	15	0	2	10
60	1	54	1	41	1	28	1	16	1	3	0	50	0	38	0	25	0	13	0	0	0

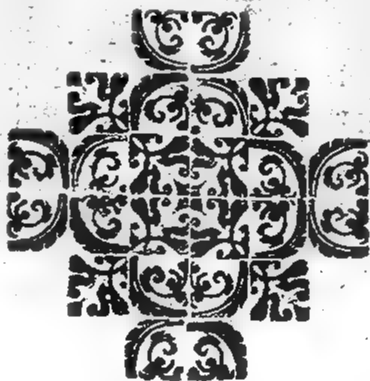
Nota in Tabulam præcedentem.

DAta altitudine Solis quæratur eius gradus inter maiusculos numeros: &, si minuta habuerit adiuncta, ea in latere quærantur, & area communis vtriusque dabit vmbram in partibus, qualem stylus habet 12. Exempli gratia: si velis scire, quot partium vmbram faciat altitudo Solis supra horizontem 50. gradibus eleuati; quære igitur intra series maiusculorum numerorum 50. grad. 40. min. & area communis dabit vmbram horizontalem 10. par. 4. min. Si verò 50. grad. & 40. min. fuerit eleuatus, accipe in latere 40. min. & in vertice 50. grad. atque area communis dabit 9. grad. 50. min. vmbram horizontalem. Si verò vmbræ verticalis quantitatem scire desideret; accipe complementum altitudinis Solis inuentæ, & minuta in dextra parte Tabulæ ponè vmbras verticales; & area communis vtriusque dabit vmbram quæsitam. Exempli gratia: sit data altitudo Solis 50. grad. & 40. min. & desiderabit quispiam vmbram versam, siue verticalem: quære complementum altitudinis datæ 39. grad. & 20. min. & gradus quidem positi censeantur intra eandem columnam in calce, minuta verò 20. quærantur in laterculo vmbrarum verticalium; & area communis dabit 9. part. 50. min. vmbram verticalem quæsitam. Non secus in reliquis operaberis.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inscribendorum supputare.

PRimò, habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs signorum ad singulas horas à meridie, & media nocte supputatæ. Deinde fiat: Vt sinus rectus datarum altitudinum ad sinus complementi earundem, ita stylus in 12. partes diuisus ad aliud; prouenientque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò versarum longitudines quæsitæ, quas in tabulas redigas, vt sequitur.



Pars 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inscribendis.

Eleuatio poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.	12		11		10		9		8		7		6		5	
		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
	Signa	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♋	16	32	16	37	16	59	17	15	18	65	23	11	40	10	285	52
	♑	30	60	31	44	34	58	43	08	76	43						
36	♋	15	98	16	04	16	27	16	86	18	39	22	84	29	13	229	49
	♑	30	74	31	63	34	96	44	10	81	53						
37	♋	15	67	15	73	15	98	16	59	18	15	22	58	38	21	102	09
	♑	30	95	31	90	35	45	45	28	87	16						
38	♋	15	39	15	46	15	71	16	35	17	94	22	33	37	36	165	41
	♑	31	22	32	22	36	00	46	58	94	01						
39	♋	15	12	15	20	15	46	16	13	17	75	22	11	36	54	145	04
	♑	31	56	32	63	36	66	48	11	102	17						
40	♋	14	88	14	95	15	24	15	93	15	57	21	90	35	78	129	07
	♑	31	97	33	11	37	44	49	89	112	14						
41	♋	14	66	14	74	15	04	15	74	17	41	21	71	35	06	116	02
	♑	32	47	33	69	38	31	51	87	125	40						
42	♋	14	45	14	54	14	85	15	57	17	27	21	53	34	37	105	48
	♑	33	05	34	35	39	34	54	19	141	73						
43	♋	14	26	14	36	14	68	15	43	17	13	21	36	33	72	96	80
	♑	33	72	35	12	40	53	56	88	164	26						
44	♋	14	09	14	19	14	52	15	29	17	02	21	20	23	11	89	36
	♑	34	50	36	01	41	86	59	97	195	62						
45	♋	13	94	14	04	14	38	15	18	16	91	21	07	32	52	83	05
	♑	35	39	37	02	43	39	63	62	242	86						

Residuum partis 1. Tabulae VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inscribendis.

Eleuatio poli	Horae P.M. / Horae A.M.	12 / 12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♋	13	80	13	90	14	26	15	06	16	82	20	92	31	97	77	53
	♑	36	40	38	17	45	15	67	85	321	98						
47	♋	13	67	13	78	14	14	14	97	16	74	20	81	31	45	72	75
	♑	37	56	39	49	47	16	72	01	481	15						
48	♋	13	56	13	67	14	05	14	89	16	67	20	68	30	95	68	48
	♑	38	89	41	00	49	48	78	99	964	18						
49	♋	13	46	13	58	13	96	14	82	16	61	20	58	30	47	64	74
	♑	40	41	42	73	52	17	86	44								
50	♋	13	38	13	49	13	89	14	76	16	57	20	49	30	02	61	38
	♑	42	15	44	72	55	31	95	70								
51	♋	13	30	13	42	13	83	14	72	16	53	20	41	29	59	58	41
	♑	44	16	47	02	59	01	107	54								
52	♋	13	24	13	37	13	78	14	69	16	50	20	32	29	19	55	67
	♑	46	48	49	70	63	40	123	15								
53	♋	13	19	13	32	13	75	14	66	16	48	20	25	28	80	53	21
	♑	49	19	52	84	68	69	144	62								
54	♋	13	16	13	29	13	72	14	65	16	47	20	20	28	43	51	00
	♑	52	37	56	56	75	17	175	86								
55	♋	13	13	13	27	13	71	14	65	16	47	20	14	28	08	48	93
	♑	56	15	61	01	83	27	225	55								
56	♋	13	12	13	25	13	71	14	66	16	49	20	09	27	74	47	05
	♑	60	70	66	43	93	61	316	50								

Pars 2. Tabula VII. pro hyperbolis ♊ ♌, & ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.	12		11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♊ ♌	16	92	17	00	17	28	17	98	19	80	25	20	47	39	Infinita	
	♒ ♐	28	67	29	36	31	91	38	59	61	90	11	81				
36	♊ ♌	16	59	16	67	16	97	17	70	19	56	24	95	46	24	1525	43
	♒ ♐	28	70	29	43	32	13	39	25	64	50						
37	♊ ♌	16	29	16	37	16	68	17	44	19	33	24	70	45	16	714	85
	♒ ♐	28	79	29	56	32	40	39	94	67	44						
38	♊ ♌	16	01	16	10	16	42	17	21	19	13	24	47	44	15	467	99
	♒ ♐	28	93	29	74	32	74	40	78	70	89						
39	♊ ♌	15	75	15	85	16	19	17	10	18	95	24	26	43	19	346	53
	♒ ♐	29	12	29	98	33	16	41	74	74	80						
40	♊ ♌	15	52	15	61	15	97	16	80	18	79	24	07	42	28	274	45
	♒ ♐	29	38	30	28	33	66	42	86	79	10						
41	♊ ♌	15	30	15	41	15	77	16	63	18	65	23	89	14	43	226	77
	♒ ♐	29	69	30	66	34	24	44	09	84	90						
42	♊ ♌	15	11	15	21	15	59	16	48	18	52	23	73	40	62	193	06
	♒ ♐	30	07	31	09	34	91	45	51	91	18						
43	♊ ♌	14	93	15	04	15	43	16	34	18	41	23	57	39	85	168	17
	♒ ♐	30	52	31	61	35	68	47	13	98	90						
44	♊ ♌	14	77	14	88	15	29	16	22	18	30	23	42	39	13	148	96
	♒ ♐	31	04	32	20	36	56	48	96	108	21						
45	♊ ♌	14	62	14	74	15	16	16	12	18	22	23	31	38	44	133	78
	♒ ♐	31	64	32	88	37	56	51	07	119	74						

Resi-

Residuum partis 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		5 / 7	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♊ ♌	14	49	14	82	15	05	16	02	18	14	23	18	37	78	121	32
	♒ ♐	32	33	33	65	38	69	53	44	134	37						
47	♊ ♌	14	38	14	51	14	95	15	94	18	09	23	09	37	16	111	06
	♒ ♐	33	11	34	53	39	88	56	18	153	49						
48	♊ ♌	14	28	14	41	14	87	15	88	18	03	22	98	36	57	102	32
	♒ ♐	34	01	35	54	41	43	59	33	179	41						
49	♊ ♌	14	19	14	33	14	80	15	83	180	0	22	90	36	01	94	03
	♒ ♐	35	02	36	67	43	09	63	01	216	65						
50	♊ ♌	14	12	14	26	14	74	15	79	17	98	22	82	35	48	83	56
	♒ ♐	36	17	17	96	44	98	67	31	274	43						
51	♊ ♌	14	06	14	20	14	70	15	77	17	96	22	77	34	97	83	00
	♒ ♐	37	47	39	43	47	14	72	41	375	81						
52	♊ ♌	14	01	14	16	14	67	15	75	17	96	22	70	34	49	78	06
	♒ ♐	38	96	41	10	49	63	78	52	600	54						
53	♊ ♌	13	98	14	13	14	65	15	75	17	97	22	65	34	03	73	73
	♒ ♐	40	66	43	02	52	52	85	99	1517	27						
54	♊ ♌	13	96	14	12	14	65	15	76	17	98	22	63	33	60	69	91
	♒ ♐	42	60	45	25	55	89	95	23								
55	♊ ♌	13	95	14	11	14	65	15	78	18	01	22	58	33	18	66	40
	♒ ♐	44	85	47	78	59	87	107	01								
56	♊ ♌	13	96	14	12	14	67	15	82	18	05	22	56	32	79	63	27
	♒ ♐	47	46	50	76	64	60	122	46								

Pars 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, & ♓ ♏ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12 / 12		11 / 1		10 / 2		9 / 3		8 / 4		7 / 5		6 / 6		5 / 7	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♉ ♍	18	63	18	76	19	25	20	42	23	35	32	44	85	96	Infinita	
	♓ ♏	24	82	25	26	26	83	30	72	41	97	111	86			Infinita	
36	♉ ♍	18	32	18	46	18	97	20	18	23	16	32	29	83	62	Infinita	
	♓ ♏	24	68	25	13	26	78	30	84	42	61	118	21				
37	♉ ♍	18	04	18	19	18	71	19	96	23	00	32	13	81	67		
	♓ ♏	24	57	25	05	26	77	31	00	43	34	125	58				
38	♉ ♍	17	79	17	94	18	41	19	76	22	86	32	00	79	84		
	♓ ♏	24	51	25	01	26	79	31	22	44	18	133	78				
39	♉ ♍	17	55	17	72	18	28	19	59	22	75	31	89	78	10		
	♓ ♏	24	48	25	00	26	86	31	49	45	10	143	56				
40	♉ ♍	17	35	17	50	18	10	19	45	22	66	31	80	76	47		
	♓ ♏	24	49	25	02	26	98	31	83	46	14	154	87				
41	♉ ♍	17	16	17	33	17	93	19	32	22	59	31	73	74	92		
	♓ ♏	24	54	25	10	27	14	32	21	47	32	168	57				
42	♉ ♍	17	00	17	17	17	79	19	22	22	53	31	68	73	46		
	♓ ♏	24	62	25	21	27	34	32	65	48	57	185	31				
43	♉ ♍	16	85	17	03	17	68	19	14	22	49	31	64	72	07		
	♓ ♏	24	74	25	36	27	59	33	17	50	02	205	29				
44	♉ ♍	16	73	16	91	17	58	19	07	22	47	31	60	70	76		
	♓ ♏	24	91	25	56	27	89	33	74	51	59	230	68				
45	♉ ♍	16	62	16	81	17	49	19	03	22	47	31	61	69	51		
	♓ ♏	25	11	25	79	28	23	34	37	53	33	263	76				

Problema XI.

Residuum partis 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, & ♓ ♏ in plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		5 / 7	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♉ ♍	16	53	16	73	17	43	18	99	22	49	31	60	68	33		
	♓ ♏	25	35	26	07	28	63	35	11	55	27	308	03				
47	♉ ♍	16	46	16	66	17	29	18	98	22	53	31	63	67	21		
	♓ ♏	25	64	26	39	29	00	35	92	57	43	370	96				
48	♉ ♍	16	40	16	62	17	36	18	99	22	57	31	66	66	14		
	♓ ♏	25	98	26	77	29	60	36	82	59	82	466	42				
49	♉ ♍	16	36	16	58	17	35	19	01	22	64	31	70	65	13		
	♓ ♏	26	37	27	20	30	19	37	82	62	51	629	79				
50	♉ ♍	16	39	16	57	17	35	19	05	22	72	31	75	64	16		
	♓ ♋	26	81	27	68	30	84	38	93	65	54	971	43				
51	♉ ♍	16	34	16	57	17	37	19	11	22	81	31	84	63	25		
	♓ ♋	27	31	28	23	31	46	40	16	68	93	2134	76				
52	♉ ♍	16	35	19	59	17	41	19	18	22	93	31	91	62	37	1065	225
	♓ ♋	27	87	28	85	32	38	41	54	72	81						
53	♉ ♍	16	38	16	63	17	47	19	27	23	06	32	01	61	54	151	982
	♓ ♋	28	50	29	54	33	28	43	07	77	23						
54	♉ ♍	16	43	16	68	17	64	19	37	23	20	32	14	60	75	817	93
	♓ ♋	29	21	30	31	34	30	44	66	82	32						
55	♉ ♍	16	49	16	75	57	63	18	30	23	36	32	25	60	00	558	76
	♓ ♋	30	00	31	17	35	43	46	70	88	33						
56	♉ ♍	16	57	16	84	17	74	19	64	23	54	32	38	59	29	424	28
	♓ ♋	30	89	32	14	36	60	48	85	59	21						

Problema XI.

Tabulam pro inscribendis Azymuthis, seu verticalibus in plano verticali condere.

SI tangentes singulorum graduum quadrantis talium partium, qualium stylus est 10. vel 100. in tabulas redegeris, habebis quęsitum.

Problema XII.

Calculus Tabularum pro horoscopijs Signorum Ascendentium.

TAbulæ horoscopia signorum declarantia nihil aliud sunt, quàm tabulæ ostedentes quota hora quotlibet signum Zodiaci supra horizontem eleuetur, aut sub eundem deprimatur, aut in medio vel imo Cœli situm sit. Pro huiusmodi igitur notitia in Gnomonicæ vsum, tabulas hac arte calculabis.

Regula I.

SOle in 4. punctis cardinalibus ♈ ♎ ♋ ♑ existente, inquire quota hora ante vel post meridiem initia 12. signorum oriantur hac industria.

Quæritur verbi gratia Sole existente in ♈ cum arcus semidiurnus 6. horarum est, quota hora principium ♋ Romæ supra horizontem emergat. Quære ascensionem obliquam Solis in ♋ constituti, id est arcum inter principium ♈, & primum gradum ♋, quem ex tabulis deprehendes grad. 66. min. 57. hosce gradus in horas resoluito, & inuenies horam 4. min. 28. quæ subtractæ ex horis 6. hoc est ex arcu semidiurno ♈, reliquunt 1. hor. 32. min. ante meridiem. Hac igitur hora principium ♋ ascendit supra horizontem, Sole in ♈ existente, quæ respondet horæ 10. & 28. min. post mediam noctem. Iterum Sole in ♋ principio constituto queritur hora, qua principium ♐ supra horizontem emergat; computa ascensionem obliquam arcus inter principium ♋, & ♐ intercepti, qui est 190. gr. 12. min. hi in horas conuersi dant 12. horas min. 41. à quibus si arcum semidiurnum horarum 7. min. 32. subtrahas, relinquetur hora 5. min. 9. post meridiem hora scilicet, qua initium ♐ supra horizontem tunc emergit; & hæc regula in omnibus reliquis signis tibi obseruanda est. Si enim ascensio obliqua dum arcu semidiurno minor est, in horas redacta, ab arcu semidiurno dematur, relinquentur horæ quæ supersunt vsque ad meridiem, dum signum illud cuius obliqua ascensio sumpta est oritur. Si verò arcus semidiurnus à dictis horis, si ascensio obliqua arcum semidiurnum superat, dematur; erunt reliquæ horæ post meridiem elapsæ, cum initium illius signi, cuius ascensio obliqua assumpta est, exoritur, vt in positis exemplis patet. Tabulas peculiares hic non posuimus, cum vnusquisque eas facillime proprio marte secundùm datam regulam computare possit.

Paradigmata computus.

Regula II.

De calculandis tabulis mediationum signorum, declinationumque eorundem.

HAec Regula nihil aliud præcipit, nisi inuenire puncta Eccliptica in circulo meridiano existentia, hoc est mediationes Cœli, cum principia signorum 12. oriuntur, eorundemque punctorum declinationes. Vt dicta puncta habeas ita procedito: Ex ascensione obliqua initij cuiuslibet signi auferatur quadrans circuli adiecto prius integro circulo ad ascensionem obliquam, si subtractio fieri non posset; numerus enim reliquus erit ascensio recta puncti eccliptica, quod tunc in meridiano reperitur, quodque culminans siue medians dicunt astrologi. Ex tabula igitur ascensionum rectarum punctum illud eccliptice innotescet, cuius oppositũ punctum in eodem meridiano existet infra horizõtem, quod imum Cœli, siue angulum, seu mediæ noctis cuspidem vocant astronomi. Verùm regulam paradigmate declaremus.

Paradigma.

SI igitur velis scire, quod punctum in ecclipticâ mediet, dum ♍ oritur, accipe obliquam ascensionem principij ♍ grad. videlicet 141. minut. 33. ex qua si dematur quadrans, remanebunt grad. 51. m. 33. pro ascensione recta, cui in tabula ascensionum rectarum respondet gra. 23. min. 57. ♉ quæsitum punctum eccliptice medians, cuius oppositum punctum infra horizontalẽ grad. 23. min. 57. ♏.

Iterum obliqua ascensio ♋ est grad. 66. min. 57. cui si addatur integer circulus 360. sunt grad. 426. min. 57. à quibus dempti 90. relinquunt 336. grad. min. 57. ascensionem rectam, cui in tabula ascensionum rectarum respondent 5. grad. min. 6. ♓. quæsitum punctum eccliptica medians initio ♋ supra horizontem emergẽte. Hac industria computabis tabulam mediationum eleuationi tuæ competentem, cuius exemplar vide in Probl. XX. Lib. V.

Regula III.

Punctum Eccliptica in circulo horæ sextæ inuenire, & in tabulam redigere.

CVm ascensio obliqua principij cuiuslibet signi, sit ascensio recta illius puncti Eccliptica, quo eodem tempore in circulo horæ sextæ existit ante meridiẽ: Ita ex tabula ascensionum rectarum tabulas dictorum punctorum in linea horæ sextæ reperies. Sole verbi gratia in principio ♋ constituto, cum eius ascensio obliqua sit 66. grad. 57. min. erit eadem ascensio recta puncti Eccliptica tunc in circulo horæ sextæ constituti prorsus eadem, totidemque graduum; cui ascensioni in tabula ascensionum rectarum correspondent grad. 8. min. 41. ♊ (habita semper ratione partis proportionalis, si numerus præcise in tabulis non reperiretur.) Cuius oppositum punctum erit 8. grad. min. 41. ♐. Non secus in alijs procedendum.

PROGYMNASMA II.
GEOMETRICVM.

De conicis sectionibus in plana Sciatherica proijciendis.

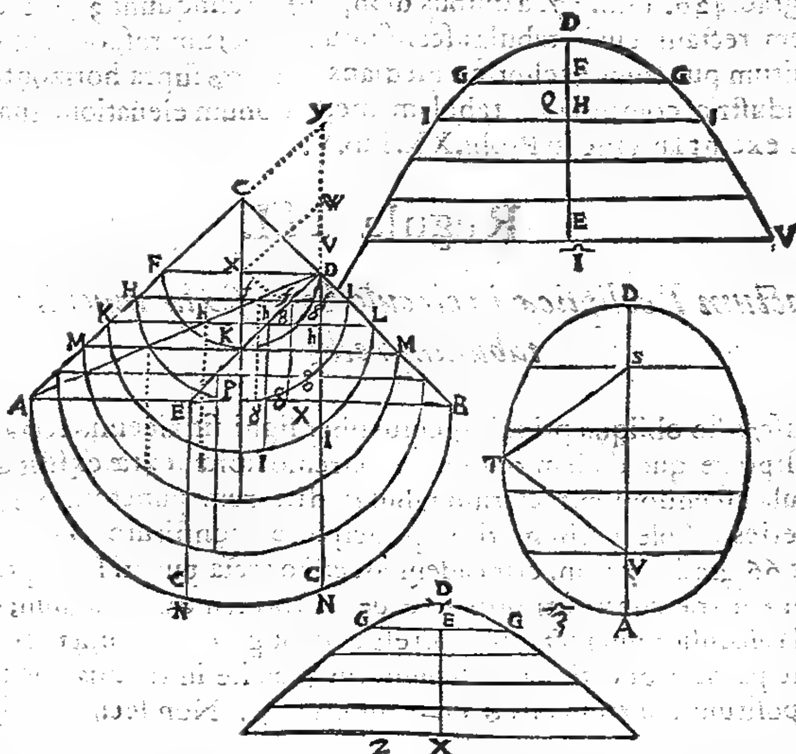
§. I.

Parabolarum descriptiones.

Pragmatia I.

Parabolam, hyperbolam, vel ellipsim geometricè delineare.

SIT conus rectangulus ABC, in quo sectio parabolę DE; hyperbolæ DX; ellipsis DA. Ducatur latus primarium DF basi parallelum, deinde axis XP diuidatur in aliquot partes æquales, & per hasce ducantur parallelæ FD, HI, KL, MM: atque ex punctis, vbi axem secant ducantur semicirculi FKD, HPI, KIL, MIN, ACB; quorum diametri sint parallelæ dictę. In quarum singulis, semiordinatas ita determinabis: pro parabola DE, vide vbi dictas parallelas secat DE, sectio parabolę: ex illis punctis duces in circumferentias singularum normales EC, PO, KO, BI,



BG: Pro hyperbola DX, seruiet DN, linea: pro ellipsi DA: vbi enim illę intersecant parallelas, ex ijs in circumferentias normales ductæ dabunt semiordinatas.

His

His ita recte peractis, si quispiam parabolam describere cupiat, accipiat sectioni DE, seorsim æqualem iisdem literis DE signatam, quã & in totidem partes æquales diuidet, in quot ZP diuisa erat. Deinde semiordinatas FG, HI, KL, MN, EN, normales, videlicet lineas ex communi intersectionis puncto sectionis, & parallelarum in arcus sibi correspondentes ductas trãsferet in axis DE seorsim positi semiordinatas vtrinq; per harũ enim extrema linea curua ducta dabit parabolã quæsitã.

Ita, si semiordinatæ ex communi intersectionis puncto sectionis DX hyperbolæ, & parallelarum puncto in semiperipheriam ductæ seorsim in DX, lineam æqualem DX sectioni, & in totidem partes diuisam vtrinque transferantur, earumque extrema curua iungatur, dabunt illæ hyperbolam quæsitam.

Si denique semiordinatæ in sectione DA ellipsis, in DA lineã seorsim positã, & in totidem partes, in quot axis DA, diuisus est, discretam vtrinque transferas, dabunt extrema semiordinatarum curua coniuncta ellipsim quæsitum, quarum omnium demonstrationes dependent ex 5. 7. 8. propos.

Centra reflexionis reperire.

IN parabola medium DK, sectionis DE, erit centrum reflexionis.

In hyperbola latus AC prolongatum vna cum sectione DX determinante in Y puncto sectionis YD, latus transuersum, siue diametrum exteriorem; quæ diuisa bifariam in AW, & hinc ad CY parallela ducetur WZ, quæ translata in sectionem hyperbolæ DX, ex W in O, ibidem dabit pũctum centri reflexionis quæsitum. WD verò dabit semiordinatam centri in figura separata, vti demonstratum est in propos. 7.

In ellipsi pari ratione iuxta porisma 3. propos. 6. dicta centra habebis, si medietatem maioris diametri transferas ex vltimis terminis, & minoris diametri vtrinque in axim maiorem AD, videlicet ex T, in V, & S, hæc enim duo puncta dabunt centra reflexionis in axe maiore DA, videlicet V, & S quæsita.

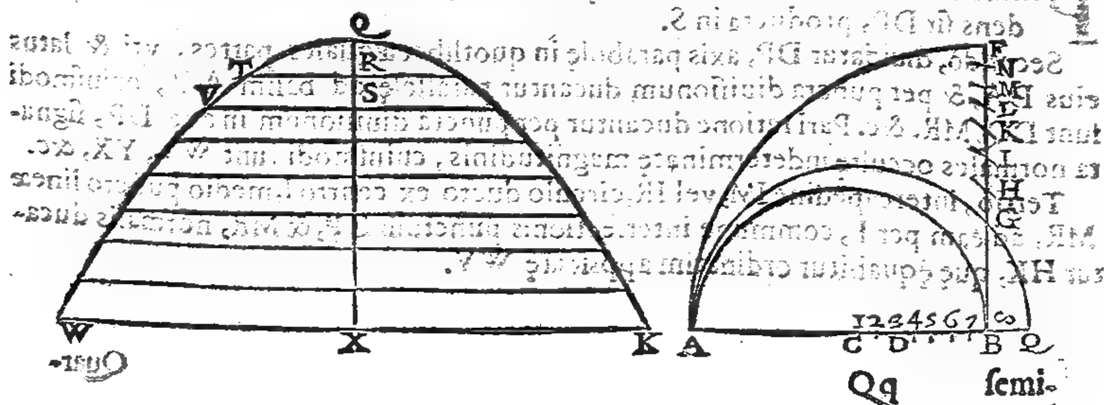
§. II.

Parabolarum variæ descriptiones.

Pragmatia II.

Data distantia à vertice ad centrum, siue ¼ lateris recti parabolam describere.

SIt distantia à vertice ad centrum linea data Z: supra quam quadruplicatam veluti diametrũ AB, describatur semicirculus, eritq. semidiameter iuxta prop. 7.

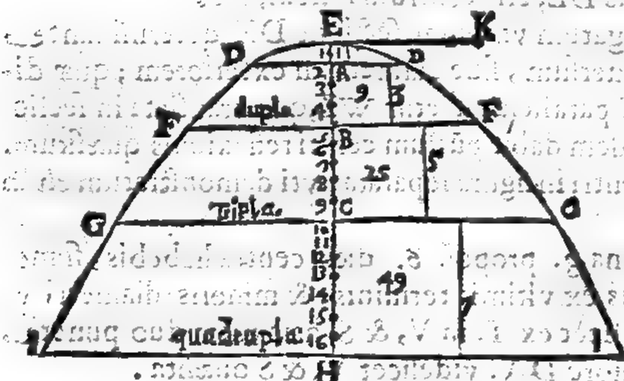


semiordinata centri diuisa in duas partes, quarum vtramque iterum in quatuor partes, vel quotuis alias pares diuides; nos hic eam in octo partes diuisimus. Hoc peracto ad B, extremum diametri AB normalis erigatur BE. Deinde ex singulis punctis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. interuallo 1A. 2A. 3A. &c. arcus describantur, qui vbi normalē BE secent, diligenter nota; spatia enim normalis BG, BH, BI, BK, BL, &c. in lineam QX æqualem diametro AB seorsim ductam, atque in totidem partes, in quot BC semidiametrum diuisimus, videlicet octo partes sectam, vtrinque transferes hac industria, vt singulæ ex punctis correspondentibus ad axim DX normales semiordinatæ, & inter se parallelæ sint; per harum enim extrema ambitus ductus dabit parabolam; cuius vertex Q, centrum reflexionis S.

Pragmatia III.

Dato latere recto parabolam describere.

SIt latus rectum parabolæ iuxta propos. 7. KE: sumatur in plano quopiam linea quæcumque EH, in qua sumantur quotcumque partes inter se æquales (quò autem minores hæ partes fuerint, tantò parabola euadet exactior): In hac autem notentur puncta imparia, ita vt EA sit 1. AB, 3. BC 5. CH, 7. & sic deinceps, per quæ vt in præcedente factum est, ducantur normales. Deinde inter latus rectum KE, & rectam EA, inuenta media proportionalis dabit semiordinatam AD vtrinque. Deinde ex B vtrinque abscindatur BF, dupla ipsius AD; & ex C, vtrinque CG, tripla eiusdem AD, & ex H, ipsa HI, quadrupla, & sic deinceps secundum naturalem numerorum seriem. Nam per extrema harum semiordinatarum puncta descripta curua linea dabit parabolam quęsitam: quę omnia demonstrata reperies in propos. 1. 2. 3. & fusè demonstrat Apollonius lib. 1. propos. 11.



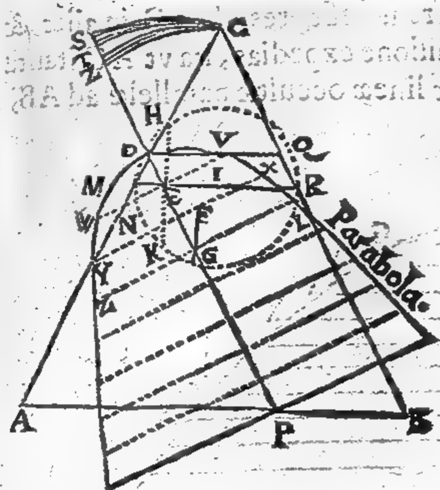
Pragmatia IV.

Parabolam alia ratione describere.

PRimò sit conus rectus ABC, in quo sectio parabolę quomodocumque incidens sit DP, producta in S.

Secundò, diuidatur DP, axis parabolę in quotlibet æquales partes, vti & latus eius DA, & per puncta diuisionum ducantur parallelę ad basim AB, cuiusmodi sunt DQ, MR, &c. Pari ratione ducantur per puncta diuisionum in axe DP, signata normales occultę indeterminatę magnitudinis, cuiusmodi sunt WV, YX, &c.

Tertiò, intercapedine IM, vel IR, circulo ducto ex centro I, medio puncto lineæ MR, ad eam per E, commune intersectionis punctum DP, & MR, normalis ducatur HK, quę ęquabitur ordinatim applicatę WV.



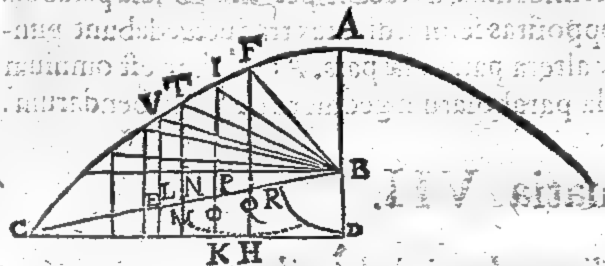
Quarto, Deinde posito circulo in singulis pũctis, EFG, &c. axis DP, ex C, vertice coni ad productum axem parabolę DP, arcus ducantur, quos similibus literis signabis.

Quintò, Intercepta spatia inter C, & puncta diuisionum MNY, &c. lateris DA, ex consequentibus punctis productę lineę PDS, arcus ducantur, quę secabunt ordinatim applicatas in punctis, per quę parabola ducenda. Vide demõstrationẽ eius in propos. 1. & 2. & Apollon. lib. 1. propos. 11.

Pragmatia V.

Dato centro reflexionis, & cuiusuis semiordinatæ, parabolam aliter describere.

PRimò, Sit data semiordinata CD, centrum reflexionis B, harum ope, & vertex parabolæ, & puncta parabolæ reperiẽtur, vt sequitur. Coniungantur puncta CB, recta, suntque iuxta propos. 10. omnes lineę ex B, cẽtro ad ambitum parabolæ, & hinc ad semiordinata normaliter ductæ ęquales lineæ BC. Ducto igitur arcu DR, fiat BR, æqualis BD, & RC, bifariã diuisa in E, dabit ER, vel CE, ex B centro trãslata in A, verticẽ parabolæ; reliqua pũcta ita inuenies; linea EB, in quotcunq; partes diuidatur, quæ sint LMNOPQ.



Seundò, Deinde spatia inter C, & L, CM, CN, CO, CP, intercepta posito vno circini pede in B, altero arcus occulti describantur. Iterum circinus intercepto spacio BL, in arcu F, vno pede posito hucusque in tantum moueatur, donec altero semiordinatam CD, tetigerit: ex hoc enim puncto H, alius arcus ducetur, qui, vbi priorem secuerit, ibi erit punctum, per quod ambitus parabolæ curret. Porrò intercepto spacio BM, circinus in arcu BI, in tantum promoueatur, donec alterum crus basim CD tetigerit, & habebis in arcu BI, secundum punctum parabolæ. Tertium punctum T, ita inuenies; intercepto spatio BN, circinus in arcu BT, huc illuc dicurrat, donec altero crure CD tetigerit, & in arcu BT, crus quiescens dabit tertium punctum quæsitum; non secus de cæteris punctis inuestigandis operabere, vt in exemplo patet. Demonstrationem dedimus propos. 10.

Pragmatia VI.

Dato vertice parabolæ, & centro reflexionis, parabolam omnium facillima methodo describere.

PRimò. Sit A vertex, C centrum parabolæ; quibus ex præcedenti praxi assignatis, parabolam cuiusuis magnitudinis describes hac industria. Diuidatur AC, in

quotuis partes æquales, verbi gratia sex, & si maiorem desideres vltra C, in alias, & alias partes æqualium partium 12. verbi gratia diuisione expedias, ita vt AC, tanta sit, quanta CB; & per puncta diuisionum ducantur lineæ occultæ parallelæ ad AB, normales, quæ referent ordinatim applicatas.

Secundò, posito circini pede in C centro, altero pede intercapedine C A, in semiordinata CM, arcu ducto secetur L, quæ æquabitur lineæ CA, in totidem partes diuisa, productaque CL, in D, ita vt LD, æquætur toti AB, axi parabolæ; quo facto diuidatur LD, in 12. partes, æquales 12. partibus axis AB, quæ signentur numeris 1.2.3.4.5.6.7.8.&c. Deinde posito circini crure in C, altero per singula pũcta diuisionum lineæ LD, arcus occulti ducantur, ab L, quidem vsque ad M sursum, ab L verò in D deorsum; vbi enim hi arcus semiordinatas secant, per illa puncta parabola ducetur, quæ puncta ex axe AB, in oppositas semiordinatas traducta, dabunt puncta, per quæ in opposita parte ducetur altera parabolæ pars. Atque hęc est omnium mea quidem opinione, facillima regula parabolarum geometricè describendarum.

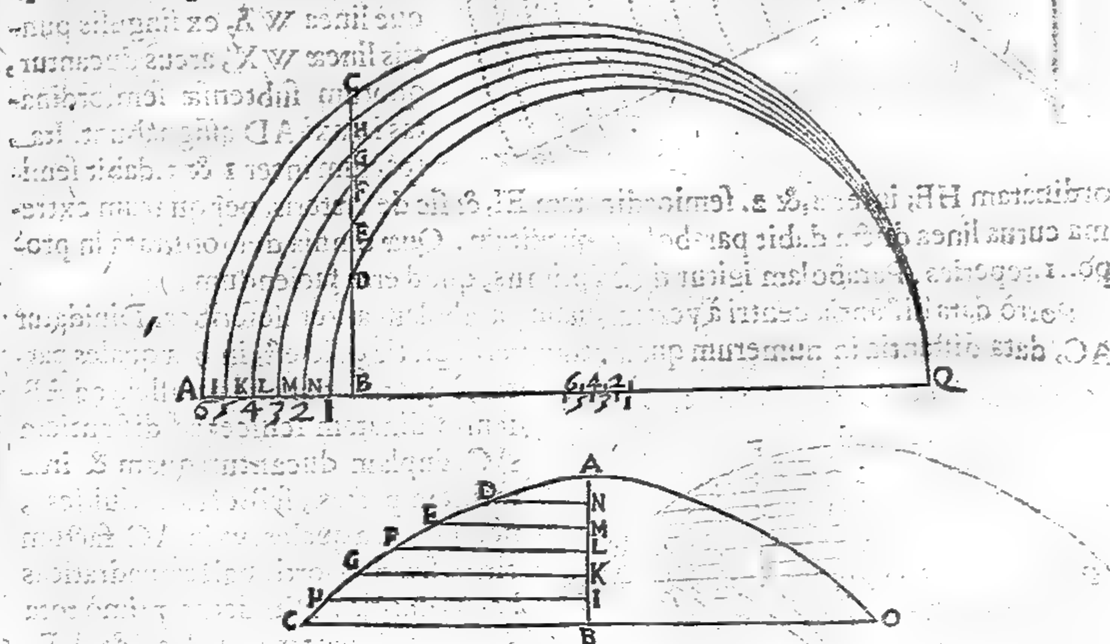
Pragmatia VII.

Parabolam ope fili mechanicè describere.

PRæparetur tabula planissima XY; cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma circa E, tabulæ latus EG, radat πρὸς τὰς ὀρθὰς, & promota axi parabolæ semper æquidistet. Descripturus igitur parabolam huius instrumenti ope, affigatur centro L, filum subtilissimum: deinde posita norma super LB, filum graphio D, in L circumducatur, quod & in E, radice normæ deinde firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB, duplicatam. Cùm enim iuxta propos. 10. omnes lineæ à cẽtro ad ambitum parabolæ vnà cum ijs; quæ hinc in semiordinatam cadũt, æquales sunt, describet graphium D, motu normæ necessariò parabolam FBG, vt in propos. 10. demonstrauimus.

Data distantia centri à vertice, & semiordinata hanc eandem geometricè describere.

PRimò. In linea quapiam AQ, sit distantia centri à vertice AB, semiordinata BC, distantiæ à vertice dupla sit BC, quibus datis quæretur tertia proportionalis quæ erit BQ. Hoc peracto diuidatur AB, in quotlibet partes ęquales, videlicet 6.

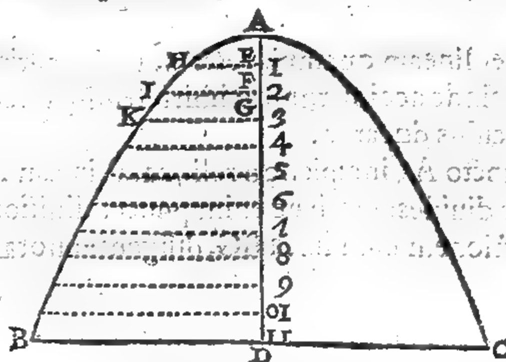


Deinde spacia NQ, MQ, LQ, KQ, IQ, AQ, bifariam diuidantur: si enim ex his medijs pūctis veluti centris semicirculos duxeris, secabunt illę BC in punctis, quę terminabunt semiordinatas. Traducta igitur AB, distantia centri à vertice in separata linea AB, quę in totidem partes, in quot AB, videlicet sex diuidatur; & per puncta NMLKI parallelę occultæ agantur: si enim transferas spacia BD, BE, BF, BG, BH, semiordinatę BC, ex punctis NMLKIB, lineæ AB, seorsim descriptæ, in lineas parallelas DN, ME, LE, KG, IP, transibit per extrema earum parabola quæsita. Verum hæc ita facilia sunt, vt vel sola inspectione figuræ innotescant.

Progmatia VIII.

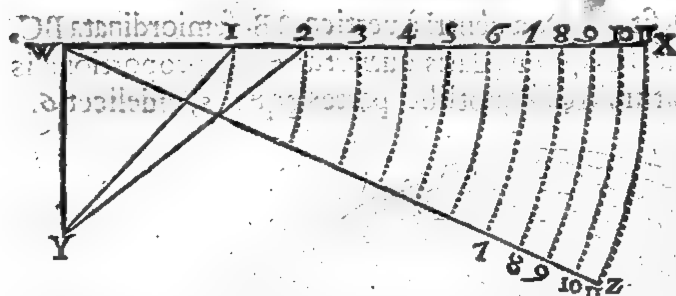
Dato axe parabolæ, & data basi parabolam describere.

PRimò. Diuidatur axis AD, in quotlibet partes æquales, hic eum in 11. diuisimus; ducanturque per puncta diuisionum ad basim BC, parallelæ occultæ.



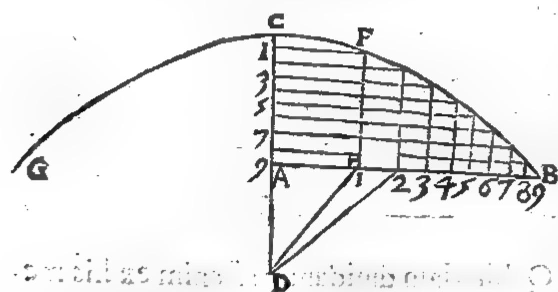
Secundò. Deinde duc in plano quopiam lineam WX: determina in hac lineæ parte aliā vtcunque, quæ sit WI, & ex W normalem WY, iunganturque pūcta Yi, recta Yi; eruntque quadrata WY, & WI, æqualia quadrato YI, par 47. 1. Euclid. hanc YI, ex W puncto in 2. punctū transferes; deinde Y2. ex W in 3. & ex W puncto

cto Y 3. in W 4. & sic vsque ad 12. progrediere iuxta seriem numerorum in axi AD contentam.



Tertiò, Trahe ex W, arcum XZ, & interceptum spacium BD, vel BC, in arcum paulo ante ductum transferas, tractaque linea WZ, ex singulis punctis lineæ WX, arcus ducantur, quorum subtensæ semiordinatas in axi AD assignabunt. Ita spacium inter 1. & 1. dabit semiordinatam HE; inter 2. & 2. semiordinatam EI, & sic de cæteris, per quarum extrema curua linea ducta dabit parabolam quæsitam. Quæ omnia demonstrata in propos. 1. reperies. Parabolam igitur descripsimus, quod erat faciendum.

Porrò data distantia centri à vertice, hanc parabolam aliter describes. Diuidatur AC, data distantia in numerum quadratum, verbi gratia 9. id est, in 9. æquales partes, è quarum punctis parallelę ad AB, semiordinatam scilicet ad distantiam AC, duplam ducantur; quam & in totidem partes, scilicet 9. diuides, non tamen æquales, vt in AC, factum vides, sed proportionales quadraticas hac industria. Diuidatur primò tota AB, in tres partes æquales, & AE, vni tertiæ reddatur æqualis AD, in producta axe, coniunctisque in lineam punctis DE, transfer hanc interceptã ex A, in punctum 2. & iterum D 2. ex A, in 3. & sic consequenter vsque 9. vt in præcedenti quoque factum est, dabunturq. in semiordinata AB, puncta, ad quæ normales ductæ, vbi parallelas simili numero signatas secuerint, per illa parabolam describendam scias. Demonstratio pendet ex propos. 1. Plures parabolarum describendarum rationes vide in Magia Catoptrica.



§. II.

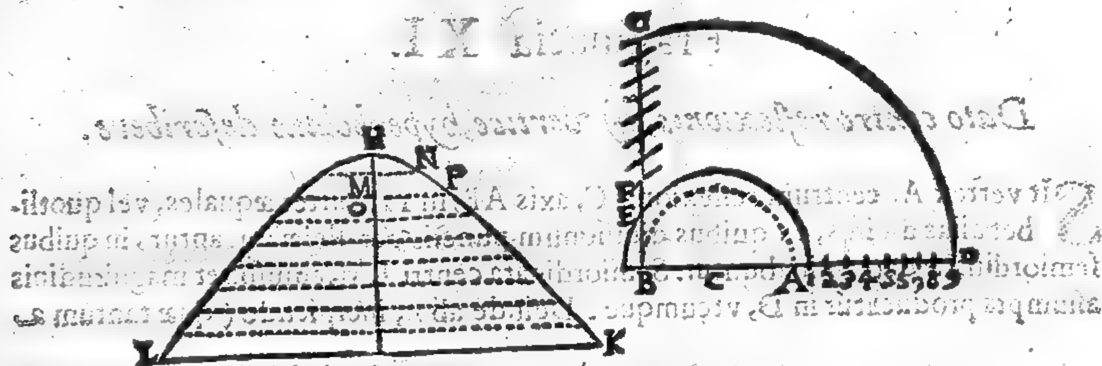
Hyperbolarum descriptiones.

Pragmatia IX.

SVper lineam quamuis rectam, verbi gratia BD, erigatur ad B, normalis BG. Deinde accipiatur pro libitu semidiametra BA, ex cuius medio puncto C. semicirculus ducatur.

A puncto A, incipiendo reliquam lineam AD, in 9. vel quotlibet alias partes æquales diuides; per hæc enim puncta diuisionum ex C, arcus ducantur, quorum intersectionem cum linea BG, diligenter nota.

Seor-



Seorsim in charta trahatur linea HI, æqualis BG, quæ erit axis parabolæ, quam etiam in 9. æquales partes diuides iuxta diuisionem lineæ A D, ex quibus singulis parallelas ad basim occultas duces: si enim in has transferas spacia in BG comprehensa, ita vt BE, det MN, & BF, semiordinatam OP, & sic de cæteris; transibit per extrema puncta semiordinatarum hyperbola.

Pragmatia X.

Datis centris hyperbolarum oppositarum, & vertice, hyperbolam describere.

Sit A vertex hyperbolæ, B centrum reflexionis, & C centrum oppositæ hyperbolæ per Porisma 1. propos. 10. Cùm igitur ibi demonstratum sit, quod si ad BA, & CA, æquales partes addantur, & tales distantiæ ex C, & B, in vnum ducatur, puncta coniunctionis in hyperbolæ ambitum cadant: producatur itaque AB in F, & AF, citima linea, in quotlibet partes, verbi gratia octo diuidatur: pari ratione transtima linea AS, æqualis AF, in octo partes diuidatur, horum punctorum ope hyperbolam ita describes. Posito iterum crure circini in C, altero intercipias punctum 1, versus B citimum ducantur vtrinque occulti arcus DD; Posito iterum circini crure in centro B, foci puncto, altero ex primo puncto transtimæ lineæ A S, arcus versus D, ducantur vtrinque; vbi enim priores cum hisce se intersecuerint, ibi erunt puncta hyperbolæ. Posito deinde circini crure in C, altero ex puncto 2. lineæ AF, arcus vtrinque ducantur vt priùs, & deinde posito circini pede in B, altero ex 2. puncto AS: arcus vtrinque ducantur, vbi enim hi arcus priores secuerint, erunt puncta hyperbolæ. Non secus in alijs punctis hyperbolæ inuestigandis procedes, alterna circini in opposita centra positione; atque ex oppositis numerorum punctis in arcuum descriptione procedes, donec omnia puncta repereris, per hæc enim curua ducta dabit hyperbolam quæsitam, cuius demonstrationem dabit Porisma 1. propos. 10.

Prag-

Pragmatia XI.

Dato centro reflexionis, & vertice, hyperbolam describere.

SIt vertex A, centrum reflexionis C, axis AB, in 12, partes æquales, vel quotlibet alias diuisus, ex quibus diuisionum punctis parallelæ ducantur, in quibus semiordinatæ determinabuntur. Semiordinata centri CM, cuiuslibet magnitudinis assumpta producatur in D, vtcumque. Deinde ab L, incipiendo (quæ tantùm a C distabit, quantùm C à vertice A) LD, lineam in duodecim partes æquales partibus axis AB, diuides; per hæc enim puncta diuisionis ex C centro arcus ab L, vsque ad M suprà, & hinc vsque ad D infra lineam ducti, secabunt parallelas in punctis, per quæ curua ducta dabit hyperbolam.

Pragmatia XII.

Hyperbolam ope fili describere.

SIt centrum reflexionis A, oppositum centrum B, C vertex, his datis filo hyperbola hac industria ducetur.

In ambobus centris A, & B, infigantur acus subtiles, quibus singulis filum alligetur: habeatur deinde aliud graphium, quod inferiùs foramen habeat ad instar acus, vt in D apparet: per hoc foramen vtrumque filum ducatur. Moueatur deinde graphium D ex C vtrinque, ita vt ad motum semper laxentur duo fila, & hoc motu describetur hyperbola quæsita. Quæ omnia pendent à Porismate 1. propos. 10.

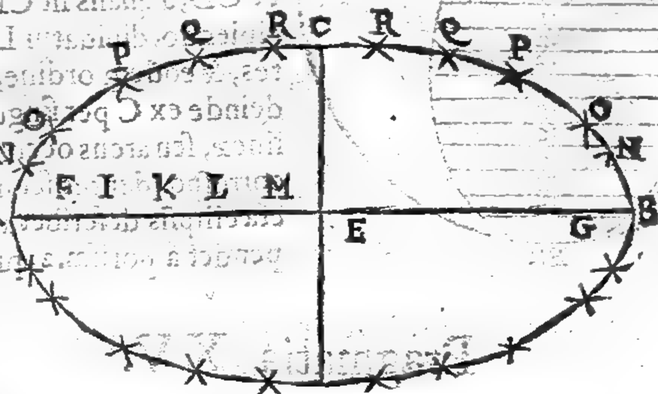
§. IV.

Descriptiones Ellipseon.

Pragmatia XIII.

Data maiori diametro, & minori semidiametro ellipsin describere.

SIt diameter maior AB, semidiameter minor CE, quibus datis inuenietur quotuis puncta in ambitu Ellipseos; cum enim in porism. 3. propos. 6. demonstra-



tum sit, semidiametrum maiorem AB, centra ellipsis assignare, si ex communi intersectionis puncto ambitus, & diametri minoris semidiametrum maiorem AE, vel EB, transferas vtrinque in diametrum maiorem, videlicet in FG; pari ratione cum ex centris in quoduis ambitus pūctum duæ lineæ ductæ æquales sint maiori diametro, ita ellipsin facilè describemus. Sint in diametro AB, data centra FG, quæ vt diximus, habebūtur, si ex puncto C in diametrum maiorem semidiametrum AE, vel EB transtuleris. Ab F, autem versus E assumentur quotlibet puncta HIKLM. Deinde interuallo AH, ex F, & G, centris ducantur vtrinque duo arcus occulti: deinde intercapedine BH, ex ijsdem F, & G, centris describantur vtrinque duo alij arcus, qui vbi priores secabunt, videlicet in N, inde ellipsis ducenda est. Deinde intercepto spacio AI, ex F, & G, centris fiant arcus vtrinque; deinde spacio BI intercepto ex G, & F, fiant vtrinque alij arcus, qui vbi priores secuerint, videlicet in O, ibi erunt puncta ellipsis. Intercepto deinde spacio AK, ex centris FG, vtrinque ducantur arcus: deinde intercepto spacio BK, ex centris FG, alij arcus fiant, qui vbi priores secuerint, scilicet in P, ibi erunt puncta ellipseos. Non secus procedes in alijs punctis ellipseos inuestigandis. Vbi nota, quod quantò plura puncta in AE, assignabuntur, tantò ellipsis euasura sit perfectior: quæ omnia demonstrantur in porismi 3. propos. 6.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione duobus filis Ellipsis describatur. Sint iterum in ellipsi data diametri Ellipseos AB, maior, & CX minor, erunt iuxta precedentem foci, siue puncta ex comparatione facta FG. Si igitur duo fila focis F, & G, ita alligaueris,

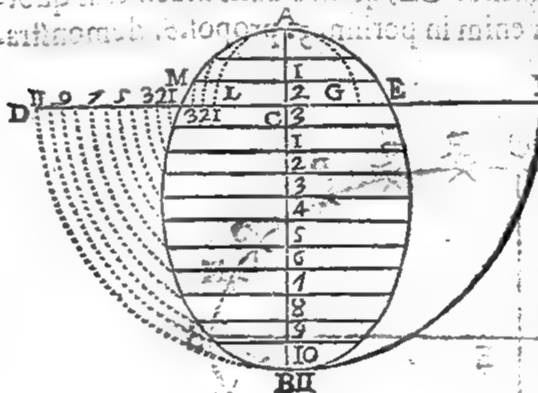
vt ista in C, coniungãtur, describet intra fila graphium circũactum ellipsin ACBX, desideratam. sed de his in sequentibus fusiùs.

Pragmatia XIV.

Dato vertice A, centro C, & semiordinata centri CM, Ellipsin describere.

DVcto ex C centro per A arcu in L, erit LC æqualis CA: hæc CA linea diuidatur in aliquot æquales partes, 3. scilicet: deinde hinc eadem diuisio in CB, continuetur vsque ad 11, ducanturq; ad AB normales, inter se parallelæ. Iterũ prolongetur semiordinata CM in D, ita vt CD, æqualis sit CB. quo facto ab L incipiendo, diuidatur LD, in totidem partes, & eodem ordine, quo AB, diuisimus: deinde ex C per singula puncta ducantur lineæ, seu arcus occulti, qui vbi parallelas correspondentes secuerint, per illa puncta ellipsis describetur. Demonstratio dependet à porism. 2. prop. 10.

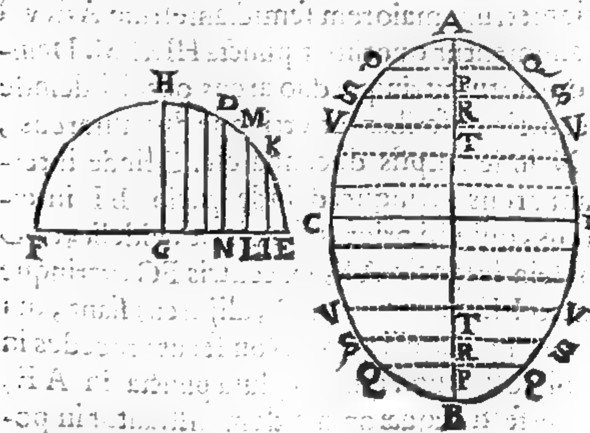
Nota Lector numeros lineę AB, errore sculptoris primum spacium transilijsse; in primo igitur spacio ab A, initium ducant.



Pragmatia XV.

Dato maiore diametro Ellipsis AB, vel minori CD, Ellipsin describere.

DAta linea AB, & OD in medijs punctis ad angulos rectos coniungantur: hoc peracto, seorsim fiat FE æqualis CD, minori diametro, è cuius medio veluti centro ducatur semicirculus FHE. Deinde diuidatur GE, in quotlibet æquales partes, videlicet 6. in totidem diuides semidiametrũ maiorem, per quarum puncta parallelas duces occultas. Ex punctis autem diuisionis lineæ GE, ducantur normales, siue sinus recti in peripheriam, sintque IK, LM, ND, GH, quos transfer ex punctis axis maioris semidiametri in parallelas correspondentes; per extrema enim determinationis puncta transibit ellipsis; ita IK, sinus dabit semiordinatas PQ, LM. semiordinatas RS, ND, semiordinatas TV. Demonstrationem vide in prop. 1.

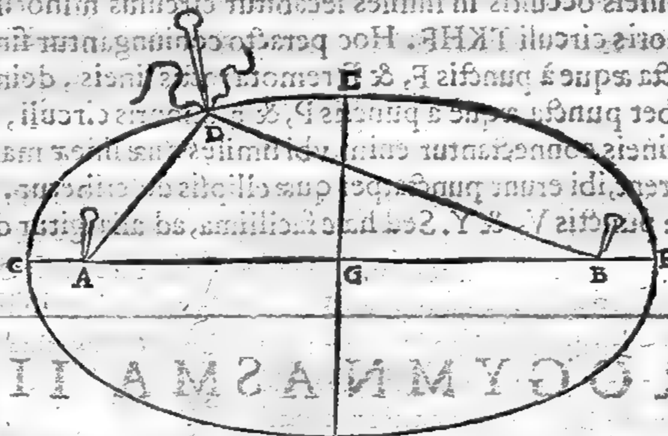


Prag-

Pragmatia XVI.

Ellipsin fili ope describere.

SIt data diameter maior CF, minor HE, in maiori quæruntur duo centra: quod fiet si semidiametrum maiorem transferas ex alterutro puncto EH, in diame-

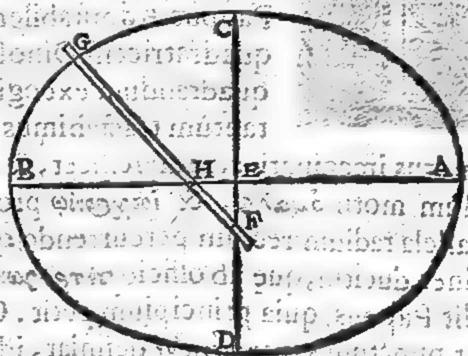


trum maiorem FC, vt supra diximus: prodibunt AB, centra quæsita, quibus infigantur duo acus subtiles, iisque duo fila alligentur; ponatur & in E, graphicum, cui duo fila ita alligentur, vt laxari amplius non possint. Si igitur graphium intra hæc fila coniuncta circumducatur, describetur hoc motu Ellipsis quæsita. Sed hæc omnia, vel ex ipsa figura patent: Demonstratio verò eius ex porism. 2. propos. 10. petenda est.

Pragmatia XVII.

Ellipsin simplici regula describere, data priùs vtraque diametro.

SIt maior diameter AB, minor CD, in medio ad angulos rectos coniunctæ: accipe regulam ligneam, vel è subtili pergameno constructam, quæ sit FG, in qua ad extremum eius punctum G, determinetur maior semidiameter AE, vel EB, scilicet ex puncto G, dicta semidiameter maior transferatur in F, & minor CE, vel ED, ex G in H. Si igitur regula ita applicetur semidiametris, vt H, semper maiorem semidiametrum, F minorẽ tangant, dabunt puncta in G notata, puncta ambitus ellipsis.



Pragmatia XVIII.

Datis diametri Ellipsin aliter geometrice describere.

Sint diametri ellipsis describendæ diameter maior EF, minor PR, circa vtrumque describantur duo circuli ex centro M, deinde à T, incipiendo diuidatur maior circulus in partes æquales quotuis, ductisque ex centro M, lineis occultis in similes secabitur circulus minor: sint partes maioris circuli TKHF. Hoc peracto coniungantur singula duo puncta æque à punctis F, & E remota rectis lineis, deinde duo quælibet puncta æque à punctis P, & R minoris circuli, similiter rectis lineis connectantur enim, vbi similes duæ lineæ maioris, & minoris circuli concurrent, ibi erunt puncta, per quæ ellipsis describetur. Vide figuram, vbi HH, & KK: in punctis V, & Y. Sed hæc facillima, ad alia igitur diuertamur.



PROGYMNASMA III.

De superficierum circularium corporum in planum proiectione, vt Sciathericarum delineationum vsibus seruire possint.

CAPVT I.

De vera, & certa methodo Geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem assignare docemus.

PRAEFATIO.



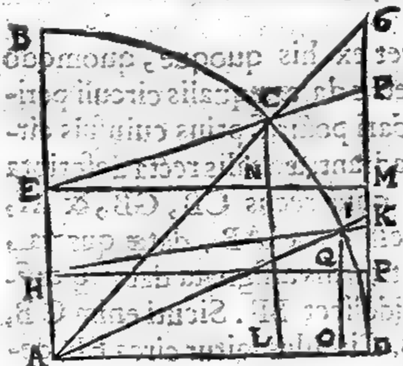
INTER eas lineas, quę veterum Mathematicorum scriptis celebrantur, duæ primum locum obtinet, Admirabilis, & τετραγωνίζουσα. Pappus Admirabilem tribuit Menelao, τετραγωνίζουσαν verò, siue quadratricem Dinostrato, Nicomedi, Hippię: vtraque ad circulum quadrandum excogitata fuit. Nos illa relicta, de quadratrice hic tantùm tractabimus. Describitur autem hæc quadratrix per duos motus imaginarios, radij scilicet, & lineæ contra basim quadrantis parallelæ: quę dum motu ὁμαλῷ, & ἰσοχρόνῳ procedunt, radius quidem quadrantem, & parallela radium rectum percurrendo, quacumque eorum sectio communis procedit, linea ducitur, quę ab officio τετραγωνίζουσα appellatur. Id verò inuentum reprehẽdit Pappus, quia principium petit. Cum enim potissimum ei fini comparatum sit, vt punctum τετραγωνικὸν definiat, idque prius euanescat, quàm inuentum sit, neque vlla ratione ex Dinostrati principijs obtineatur; recte eam reijcit Pappus, vt inutilem, & quę describi non possit. Hanc vltimam propos. lib. 6. Euclid. doctissimè Clauius explicuit quidem: quia tamen se ex eius ęstu extricare non potuit; nos quid circa hanc rem tentauerimus, subtilioris Geometrię studiosis communicamus.

Propositio I.

Si arcus quadrantis continuè bifariam secetur, & eadem ratione latus quadrantis, & à puncto diuisionis vltimò peractæ per diuisionis quadrantis punctum vltima diuisione peracta recta in correspondentem adscriptam ducatur; resecabit hæc ex ducta adscripta adscriptam arcui quadrantis, vltima diuisione peracta, æqualem. πρότασις.

Sit arcus quadrantis BD, sectus bifariam in C, vti & latus eius AB, in E, sectum sit, ducanturque ab E per C, puncta διχοτομίας recta ECF. Dico hanc in adscripta DG, secare DF, ęqualem arcui DC. ἔκθεσις.

Secetur bifariam EA, in H, & ex H per I, medium punctum eius CD, ducatur recta HIK, in tangentem DG, eritque vt DC ad DI, medium ad dimidium sui, ita DF, ad DK (nam supponimus hic ex Cyclometria Lanspergij, peripheriam, sinum rectum, tangentem esse inter se ęquales, si peripherię sinus, vel tangens sit ad sinum, vel tangentem peripherię dimidię, vt peripheria ad peripheriam dimidiam. Nam si inęquales essent per demonstrata à Ptolomeo 1. c. 9. περὶ τῆς μεγάλης συντάξ, &c. essent ἄλογοι: sed ἀνάλογοι sunt; ergo & inęquales.) Nam proportionem hic semper sequitur ęqualitas, vti inęqualitas disproportionem: ergo per hanc hypothesin DF, adscripta abscissa ęqualis erit arcui DC, & illius dimidium DK, dimidio DI. Quam numeris primò demõstrandã duxi. παρασκευή.



Sit radius, siue AB, particularum 1000000000. & AE $\frac{1}{512}$ earundem 1953125. sitque arcus DC $\frac{1}{512}$ arcus BCD, grad. 45. qualium DB 90. detur ex tabulis sinuũ CL, sinus rectus, arcus 45. 3067956. eritque sinus complemẽti EN 999995293. Si igitur LN, subduxeris ex LC, relinquetur NC, 1114831. Quare erit vt EN ad NC, ita EM, siue radius AD, ad MF, 1114836. cui si addideris DM, 1953125. erit DF, 3067961. Secetur iam AE, 1953125. & arcus DC, 45. grad. bifariam, eritque AH, 976562 $\frac{1}{2}$. & DI, grad. 22 $\frac{1}{2}$. eiusq; sinus rectus siue inscripta OI 1533980. & complementum HQ. 999998823. Iterum AH, subductus ex OI. relinquitur, QI. 557417 $\frac{1}{2}$. erit igitur vt HQ, & QI, ita HP, ad PK, 557418. cui si addas DP, 976562 $\frac{1}{2}$. erit DK, 1533980 $\frac{1}{2}$. Patet igitur rectam HIK, bifariam secare DF, in K. Sicuti enim DF, ad DK, ita arcus DC, ad arcum DI. Erit igitur DF, ęqualis DC & DK, ęqualis DI. Quod erat demonstrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Conse-

Consectarium I.

HInc patet primò. Si lineis datis AH, CN, & AB, quarta proportionalis detur, eam æqualem fore arcui quadrantis BC. Vt enim AH, ad DC, ita AB, ad BC; & conuertendo, vt AH, ad CN æqualem CD, per præcedens, ita AB, ad quartam proportionalem quadranti BC, æqualem: quę inuenitur, si ex puncto sectionis communi linearum RHN, & RAC, per B, in adscriptam CM, productam recta ducatur. Nam SC, erit quęsita quarta proportionalis.

Consectarium II.

PAtet ex his quoque, quomodo rectæ datæ æqualis circuli perimeter dari possit, si prius cuiusuis circuli quadranti æqualis recta descripta fuerit, quia rectis CB, GB, & AI, quæ $\frac{3}{4}$ est lineæ AB, datæ quarta proportionalis assignata dabit quæsitum, videlicet BF. Sicuti enim CB, BD, quadranti æqualis ad BG, ita BF, vel AI, ad EB. Circulus igitur circa EB, descriptus erit æqualis lineæ AI, quadruplicatæ. Si itaque ad FG, ex quibusuis punctis lineæ BA, verbigratia ETA, in puncta CNO, lineæ BO, productæ parallelas du-

duxeris, dabit BC, lineam æqualem arcui BK quadrantis EBK, & linea BN, æqualem BL, arcui quadrantis IBL; & BO denique æqualem BM, arcui quadrantis ABM, & sic in infinitum, procedendo. Si vero dictas lineas BC, BN, BO, duplaueris, & quadruplaueris, habebis semicirculos aut circulos integros. Verum de hoc Instrumento infra fusiùs. Vt autem proportio diametri ad circumferentiam sibi constet, assumendus est ad proportionem proximè veram eruendam radius multarum ziphrarum, vt si quispiam in figura propos. 1. assumeret radium *Proportio diametri ad circumferentiam proxime vera.*

AB, 100000. 00000. 00000. 00000. 00000.

erit in figura propos. 1.

AH, 28421. 70943. 04040. 07434. 84497. 0703$\frac{1}{8}$.

IO, 44644. 71677. 45104. 88313. 33428. 3564.

HQ, 99999. 9999. 9999. 99999. 99999. 9900.

IQ, 16223. 00734. 40064. 80878. 48931. 2860.

DK, 44644. 71677. 44148. 83133. 34283. 876.

Erit igitur vt HQ. sinus rectus complementi vltimi arcus ad differentiam IQ, ita HP radius ad KP, differentiam perimetri arcus DK, & radij DP; quæ differentia cum vltima parte radij componit perimetrum DK. Itaque vt AH, ad DK, ita AB, ad aliud, cuius quadruplum erit circuli perimeter. vt sequitur.

Diametros. 10000000000000000000000000000.

Perimeter. 31415926535897932384626433832$\frac{8}{10}$.

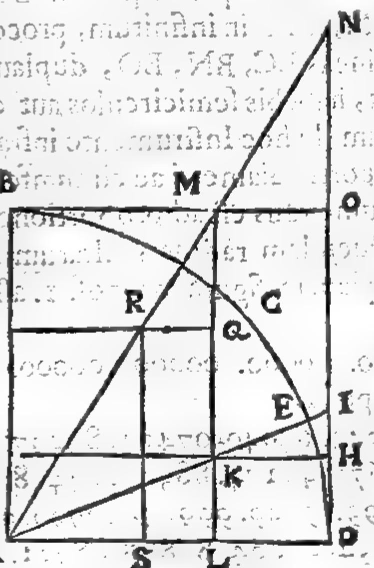
Simili industria Archimedem secuti insignes Logistæ Rudolphus à Ceulen, & Christophorus Grinbergerus nostræ Societatis Mathematicus Eminetissimus, inuenerunt proportionem diametri ad circumefrentiam, etsi modus hic propositus multò Archimedeo sit vicinior; neque Archimedea methodus sit adeo simplex quemad modum hæc nostra, eò quod in ea limites 3$\frac{10}{70}$. & 3$\frac{10}{71}$. nimis latè dissideant, ex priore enim limite colligitur ratio diametri ad peripheriã, vt 10000. ad 31428. ex altero vt 10000. ad 31418. vt Lanspergius quoque notauit: atque inter has media scilicet, & 10000. ad 31418. non est satis accurata. Quod & Apollonius Pergæus notauit, & Eutorius Ascalonita, Philo Gadarenus, aliique summi Geometræ viderunt. Verum vt tandem τετραγωνιζούσης originem euidentius videamus, sit.

Propositio II.

Si in dati circuli quadrante ab vltimo in latere quadrantis factæ sectionis puncto in tangentem vltimo arcui æqualem, cuius terminum ex centro alia recta ducta priorem secat, ducatur; normalis a puncto sectionis in basim quadrantis ducta abscindet basim quadratricis. *πρότασις.*

Sit quadrans ABD, quadrato BAOD, inscriptus: sit autem arcus quadrantis BD, continuè bisectus primum in C, deinde in E; hanc eandem διχοτομίαν admittat in latere AB, bisecto primum in F, postea in G: deinde per præcedentia descri- *ἔκθεσις.*

describatur DI, æqualis arcui ED; & ex G parallela ducatur ad AD, quæ secet adscriptam DN, in H; & ex centro A, alia AI, quæ secet GH, in K. Dico AL, quam abscindit KL, normalis ad AD, esse basim quadratricis Dinostrati. Cum enim ALM, & ADN, triangula similia sint, erit per proposit. 4. lib. 6. Euclid. vt AL, ad LM, ita AD, ad DN. Est autem DN, æqualis arcui BCD. Nam vt KL ¼. radij ad ID, rectam æqualem ¼. quadrantis; ita LM, id est radius AB, ad DN; rectam æqualem quadrantis BCD. Vt igitur AL, ad LM, ita AD, ad DN, id est ad BCD, arcum quadrantis, adeoq; recta AL, LM, & quadrans ACD, sunt cõtinuè proportionales. Sed & Dinostratus, vt est apud Clauium, basim, radium, & peripheriam quadrantis continuè proportionales demonstrauit. Erit ergo AL, abscissa ab LK, basis quadratricis, quod erat demonstrandum.



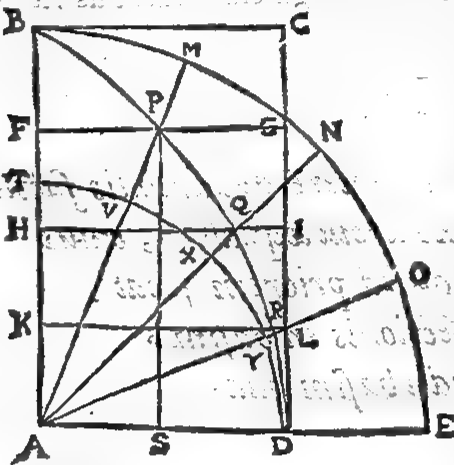
Consectarium.

CVm igitur basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad circumferentiam quadrantis, & ex nostra demonstratione basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad tertiam proportionalem; patet ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem habere eandem rationem ad radium, atque adeo per 9. propos. lib. 5. Euclid. ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem inter se æquales esse.

Problema I.

Τετραγωνίζουσαν, *siue quadratricem describere.*

DEscribatur rectangulum ex tertia proportionali data, & radio quadrãtis minoris AD, lateraque AB, CD, in quatuor æquales partes, vbi & quadrantis arcus BE, diuidatur. Deinde per laterum pũcta parallelæ trahantur FG, HI, KL: & è centro A, arcus per quadrantis quadrifariam diuisi pũcta ducantur; vbi enim radius AB, secat parallelam BC: & radius AM, parallelam FG, & AN, HI; AO denique KL, lineam; per hæc puncta linea curua ducta dabit quadratricem BPQRD. Radius enim AB, circa cẽtrum A, per BPQR, eodem tempore, & æquali motu mouetur, quo per BMNO, latus BC, deorsum ad latus AD, παράλληλον. Hinc patet hãc lineam speciem esse quandam helicis; hoc tamen discrimine inter illas posito, quòd ordinata helix æqualibus radij decremẽtis, & quadratrix inæqualibus describatur.



Consectarium I.

HInc patet, quòd si ex centro quadrantis A, ad quodcumque punctum quadratricis, verbi gratia in P, ducatur linea, & hinc ad basim AD, perpendicularis PS: hanc normalem PS, æqualem fore arcui DV, quem AP, resecat in quadrante TD. Vt enim AF, hoc est PS, ad AB, ita EM, ad EB: sed AE, hoc est DC, iuxta præmissa æquatur arcui DT: ergo & PS, arcui DV.

Consectarium II.

HInc sequitur, qua ratione cuiusuis circuli arcui dato rectam æqualem, in DC, adscripta quadrantis, assignare possimus: arcus enim TD, æquatur DC, per præcedentem, & VD, rectæ DG, siue PS, æquabitur, & arcus YD, lineę DL. Iterùm si detur arcus compositus ex quadrante DT, & arcu VD, æquabitur ei pariter linea ex DC, & PS, composita. Si verò lineam rectam desideres arcui quadrantis DT, bis sumpto, siue semicirculo ęqualem; AB, bis sumpta dabit quęsitum. Sic quadrantis arcus DT, bis sumptus vnà cum arcu DX, æquabitur lineę AB, bis sumptæ vnà cum linea ID, & sic de cæteris.

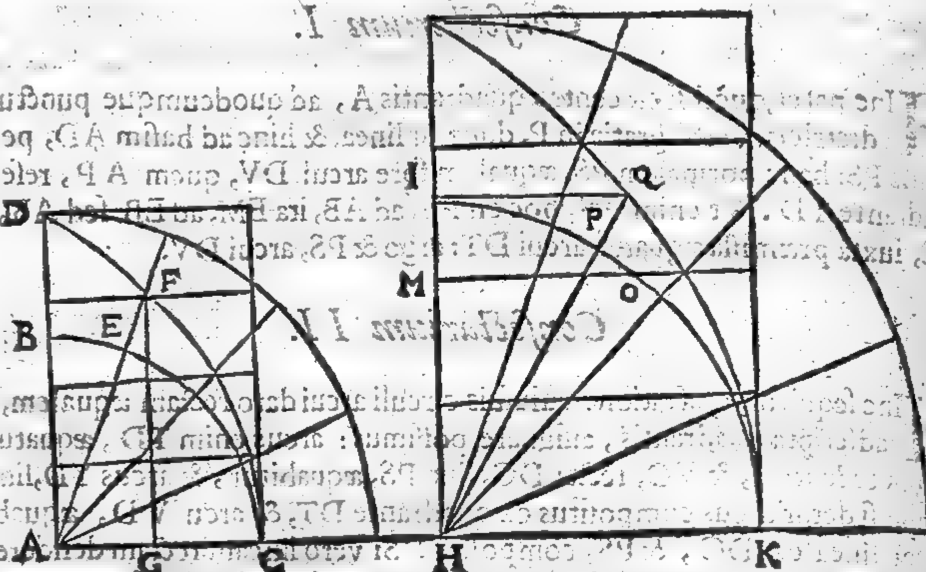
Consectarium III.

SI circulo dato adscripta fuerit quadratrix, quomodo eum in datam proportionalem secare liceat. Primò secetur AB, tertia proportionalis in datam proportionalem, videlicet quadruplam, ducantur per puncta sectionis ad basim AD, parallelę FG, HI, KL; & puncta communia intersectionis harum parallelarum cum quadratrice diligenter nota, videlicet PQR. per hęc enim, si ex centro A, rectas duxeris, dabunt eæ arcum quadrantis DT, in datam proportionalem sectum, ita vt TV, VX, XY, YD, quartę partes arcus DT, ęquentur BF, FH, HK, KA, quartis AB. Sicut enim AB, ad DT; ita BF, ad TV; & reliquas partes. Sed AB, per præmissa æquatur TD. Ergo & BF, arcui TV. Non secus quamcunque aliam datam proportionem expedies. Estque huius vsus in Geometria insignis. Nam huius ope quæcunque figuræ dato circulo inscribuntur, circulusque & quæuis eius peripheria data in datam proportionalem diuiditur. Secundò, quiuis angulus in datam proportionalem, & triangulum isosceles, cuius vterque angulorum æqualium ad reliquum datam habeat proportionem. Hinc etiam dependet intricatissimum illud problema. Quamcunque figuram circulo adscribere.

Problema II.

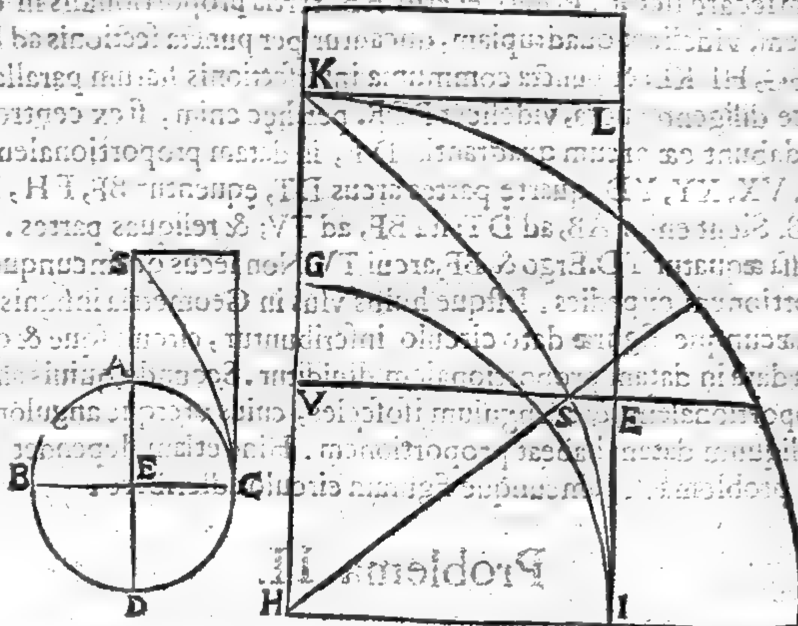
Datis duobus circulis inæqualibus, datoque in alterutro arcu æqualem abscindere ex altero.

SInt in adiuncta figura arcus circuli minor BC, & IK, maior, petitur ex arcu maiori IK, rescindi PK, ęqualis arcui minoris EC. Cum igitur per præmissa FG, ęqualis sit arcui EC, HM verò assumpta sit æqualis FG, hęc autem æqualis sit OK: erit, & OK quoque ęqualis EC, iuxta commune illud. Quę sunt eadem, &c. Arcus igitur OK, in maiori circulo abscissus æqualis datur EC, minoris circuli. quod erat faciendum.



Consectarium I.

Hinc patet quoque, dato circulo minore eius peripheriæ in quocunque altero circulo maiore arcum æqualem determinare. Sit circuli minoris quadrans AEC, cum adscripta quadratrice SC, cui oporteat in arcu maioris circuli GI, arcum æqualem dare. Ita operare. S E, tertia proportionalis applicetur lateri HK,

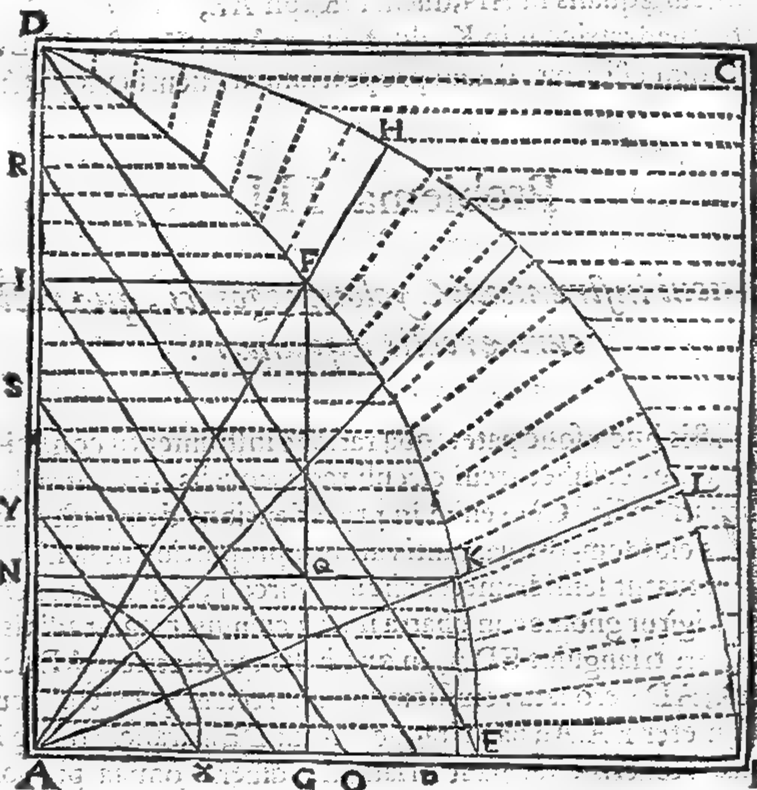


maioris in puncto V, ex quo ad HK, normalem ducas VE. Deinde per commune intersectionis punctum parallelæ, & quadratricis adscripta ex H, ducatur recta; vbi hęc arcum GI, secuerit, ibi erit punctum terminans arcum IS, ęqualem arcui quadrantis CA. Hunc igitur arcum IS si quadruplices, erit arcus quadruplatus ęqualis datæ circumpheriæ minoris arculi BACD, quod quærebatur. Erit huius consectarij in toto hoc libro ingens vsus. Quare id tibi familiare reddas, suadeo.

Propositio III.

Datum arcum circuli in datam proportionem diuidere.

Sit proportio data sesquialtera, sitque arcus H B, ita diuidendus, vt partes diuisę se habeant ad se inuicem, vt O, linea 3. ad P, 2. Ducatur linea ex centro A, in H, quæ τετραγωνίζουσα secat in F: ex hoc puncto in latus AD, recta normalis IF ducatur, deinde recta IA, in datam pro-



portionem secetur: quod fiet si in quinque partes eam diuiseris; si enim ad N, normalis ducatur in K, quadratricem, & linea ex A, per K, ducta secuerit arcum HB, in L, puncto quadrantis BD. Dico arcum HB, in proportionem datam O, ad P, scilicet sequialteram, sectum esse: sicuti enim HL, ad LB, ita est IN, ad NA. Est autem IN, ad NA, vt O ad P. Ergo & HL, ad LB, vt P, vel O, quod erat demonstrandum.

Propositio IV.

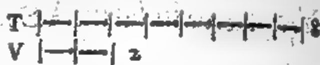
Quadrantem totum in proportionem datam secare.

Sit proportio data superbipartiens tertias, in quam totus quadrans secandus sit, ita vt HB, se habeat ad HD, sicuti 5. ad 3. Diuisa diametro DA, in I, secundum datam proportionem, atque ex I, normalis ducta in quadratricis punctum F, per quod ex centro A, ducta linea secabit in H, quadrantem DB, in datam proportionem: sicuti enim D H, ad HB; ita DI, ad IA. hoc est 3. ad 5.

Propositio V.

Quadrantem in duos arcus ita diuidere, vt vnus eorum habeat se ad alterum in data proportione.

SIt proportio data quadrupla in lineis TV, vt 8. ad 2. Quæratur ad has TV, & latus quadrantis DA, quarta proportionalis, cui æqualis sit AN, ducta NK, ipsi AE, parallela secante quadratricem in K, ducatur ex A per K recta AKL. Dico quadrantem in L, sectum esse iuxta datam proportionem; sicuti enim DA, ad NA, ita DB, ad LB.



Problema III.

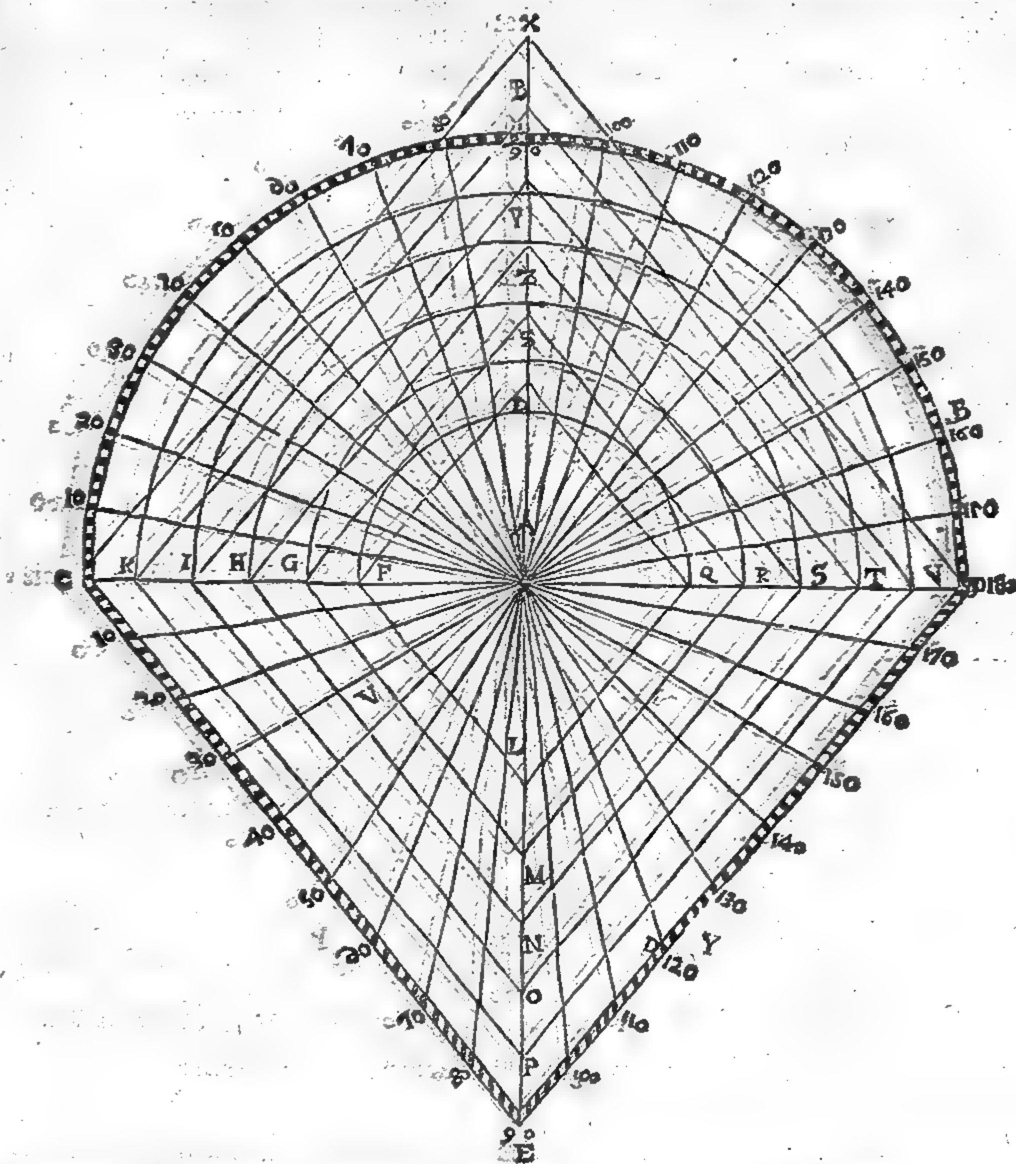
Constructio noui instrumenti Cyclotetragonici, qua rectæ curuis, curuæ rectis æquantur.

ATque ex dictis huc vsque patet, qua ratione instrumentũ confici possit, cuius ope dicto citius cuilibet arcui circuli recta æqualis, & contra datæ rectæ æqualis arcus assignari possit. Cùm enim in precedentibus demonstratum sit, basim quadratricis, latus eiusdem, & quadrantis arcum proportionales esse; sequitur necessariò, si basis statuatur semidiameter alicuius circuli, eius latus AD, quadranti æquatum iri. Fiat igitur gnomon in charta solida cuiuscuis magnitudinis, vti in figura quadratricis refert triangulus EDA, in quo basis quadratricis AE, circuli semidiametrum refert; AD verò latus eiusdem lineam rectam ęqualem arcui quadrantis, cuius semidiameter EA. Ad hanc itaque lineam DE, parallelę ducte RO, IO, SG; & quotquot alias volueris, formant triangula diuersa omnia proportionalia, quorum bases referunt semidiametros circulorum, latera verò, seu catheti lineas rectas æquales arcubus quadrantum, quę describuntur ex semidiametris vniuscuiusque. Ita AO basis erit quadrantis, cuius arcui recta æqualis dabitur AR: arcui verò quadrantis interuallo AO, descripto recta AI æqualis dabitur, & sic de cæteris. Vt verò sine vllo labore desideratum effectum, & sine imaginationis violentia Tyro habere possit, ex hoc veluti fundamento, aliud instrumentum excogitauimus, quo datam rectam cuilibet curuæ æqualem assignare possimus. Fit autem instrumentum eo qui sequitur modo.

Fabrica noui instrumenti.

INtersecent sese in centro A, duæ lineæ rectæ πρὸς τὰς ὀρθὰς. Deinde ex centro A, supra diametrum CD, describantur semicirculi ad se inuicem æquidistantes, vt in figura apparet, ductis ex punctis vtcunque assumptis EGHIKC, semicirculis. Hoc pacto accipe AF, semidiametrum circuli FLQ, æqualem AX, basi quadratricis præcedentis figuræ; eritque iuxta demonstrata latus AY, quadratricis æquale arcui quadrantis. Hoc igitur latus in præcedenti figura refert linea AX, itaut si hæc fuerit semidiameter quadrantis alicuius circuli, AY recta futura sit æqua-

qualis arcui quadrantis XN. Hanc igitur AY, in hoc inſtrumentum transfer ex F, in lineam AE, quæ eam in puncto I interſecabit: erit igitur hæc linea FI, æqualis arcui quadrantis FL. Hoc etiam peracto, ſi huic FI, ex ſingulis punctis GHIKC, extremis ſcilicet ſemicirculorum punctis ad FI, lineæ parallelæ ducantur GM, HN, IO, KP; atque ex hiſce ad ſemidiametri alterius quadrantis pũcta QRSTVD, aliæ parallelæ ducantur, & hinc aliæ parallelæ in lineam AX, atque ex his in lineam CA, vt fiant totidem Rhombi, quot puncta fuerant aſſumpta. Erunt ſingula latera Rhomborum, hoc eſt parallelæ æquales illi arcui quadrantis, ex cuius extremo

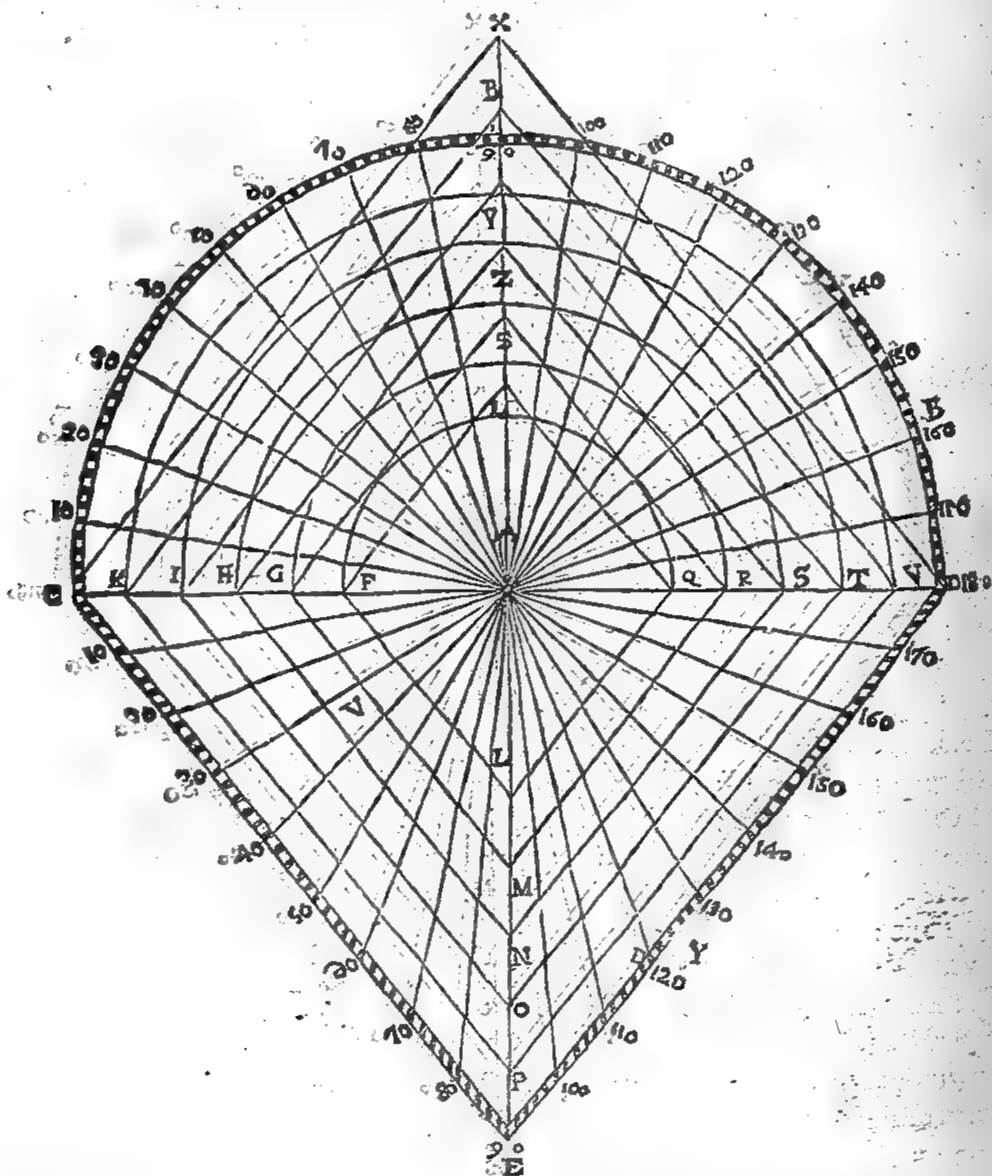


in lineam AE, ducuntur; ita CE, æquabitur arcui quadrantis CB, KP, arcui KY, IO, arcui IZ: HN, arcui HS; GM verò arcui GS. Et Rhombi ſinguli iſoperimetri circulis. Si igitur quamcunque ex hiſce parallelis in 90. partes æquales diuiſeris, ac per ſingula puncta ex A, rectas duxeris, ſecabuntur omnes in partes proportionales, eruntque ſingulæ partes æquales ſingulis gradibus arcuum, è quibus emanant eritque inſtrumentum ad cuilibet curuæ quamlibet rectam æqualem aſſignandam preparatum.

Vsus instrumenti noui Cyclotetragonici.

Datis arcubus 40 80 90 120 180 200 *graduum, iisdem rectas æquales assignare.*

SIt primò arcus 40. grad. & dati circuli semidiameter sit AC. Numero igitur in instrumento à puncto C, vsque ad 40. in linea recta, seu parallela CE, linea

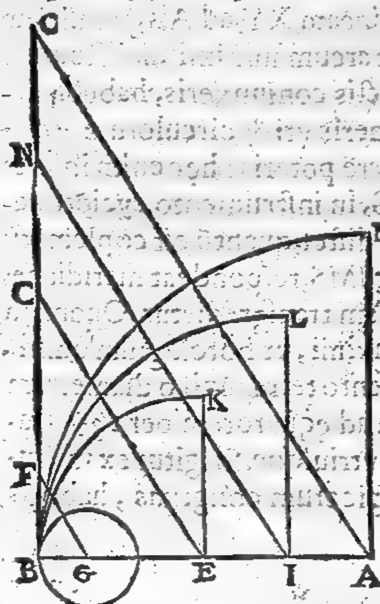


enim C 40. erit æqualis arcui 40. grad. quadrantis ABC. Sit secundò datus arcus 80. grad, cui rectam æqualem assignare debeamus: numera à C, puncto vsque ad 80. in linea CE, & linea C 80. erit recta æqualis arcui 80. graduum in quadrante ABC, quæsita. Sic 90. grad. arcui æquabitur tota CE: arcui verò quadrante maiori, videlicet graduum 120. equabuntur duæ rectæ CE, & EY, simul iunctæ, & in directum positæ. Sic demum integro semicirculo CBD, æquabuntur duæ lineę CE, & ED simul iunctę, & in directum positæ. Quòd si arcus semicirculo maior fuerit verbi gr. 200. tunc CE, ED, & DB, simul iunctę, & in directum positæ dabūt rectam æqualem arcui 200. graduum; & consequenter toti circumferentię æqualis dabitur recta, si CE quadruplicaueris, aut CE, CD, EX, XC, siue quatuor latera

Rhom-

Rhombi, in directum poſueris. Hac induſtria procedes in quibuſcunque alijs circulis, quorum ſemidiametri in linea AC, aſſignatæ fuerint quadrandis. Vides igitur quanta facilitate ſimul ac vtilitate hoc inſtrumentum mutet recta curuis, & quadrata rotundis.

Nota tamen hoc loco, ex eo quod quatuor Rhombi latera ęqualia ſint circumferentiæ circuli CBD, non ſequi aream quoque eiuſdem Rhombi ęqualem eſſe areæ circuli: eſſet enim hoc inſignis paralogiſmus, cum non omnes iſoperimetræ figuræ ſpacia ęqualia cõtineant. In hunc paralogiſmum non ita pridem incidit haud ignobilis Mathematicus. Eſt igitur Rhombi CXDE, area multo minor area circuli ſibi iſoperimetri: fiet tamen Rhombi area ęqualis circulo, ſi ſingula latera in quadratum ordinentur: de quibus Lectorem curioſum primo monere voluimus, ne nos alicuius paralogiſmi argueret. *Monitum ad Geometras.*

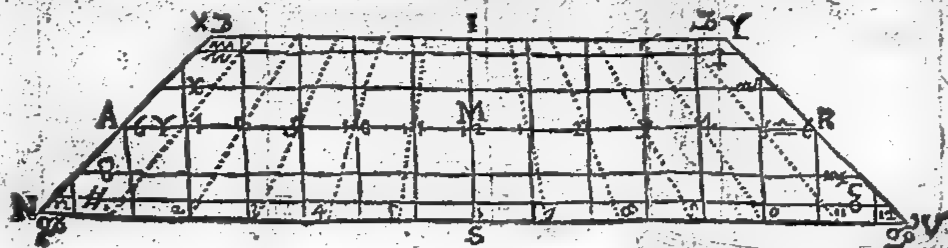


Si quis porrò inſtrumento Conſectario 2. Propoſitionis 1. deſcripto, vti deſideret is primo ſemidiametrum circuli, cui æqualis recta aſſignanda eſt, in linea BA, quantumuis producta aſſumat. Nam ex aſſumpto puncto ad AO, vel FG parallela, abſcindet in BO, lineam quadrãti circuli æqualem, quæ quater in longum, ſeu directum poſita lineam aſſignabit dato circulo æqualem, ita BF quadruplicata æquabit circulum G. BC quadruplicata circulum interuallo BE, & BN quadruplata circulum interuallo BI, & denique BO quadruplata circulum interuallo BA, deſcriptum æquabit. Si quis verò diuidat BF, BC, BN, aut BO, in partes partibus quadrantis proportionales habebat is, vt in præcedente inſtrumento, in dictis lineis partes arcubus quadrantis quibuslibet datis æquales. Verbi gratia ſi quiſpiam lineam BO, in tres æquas partes diuideret, haberet is $\frac{1}{3}$ arcui 30. graduum in quadrante ABM æqualem; Si in 90. æquas partes, $\frac{1}{90}$ æquaretur vni gradui dicti quadrantis, & ſic de cæteris.

Problema IV.

Gnomonicam ſuperficiem heliodromon alicuius hemiſphærij, ſiue viam Solis, quam vulgo Zonam Torridam dicunt, data quauis eleuatione poli in planum conijcere.

SVperficies gnomonica ἡλιοδρόμος dicitur hic totum illud ſpacium, quod in aliquo hemiſpherio concauo tropicis duobus, & horizonte clauditur. Hanc igitur ſuperficiem ita in planum deduces. Sit deſcribenda dicta ſuperficies in plano *Quid ſit ſpaciũ ἡλιοδρόμον.*

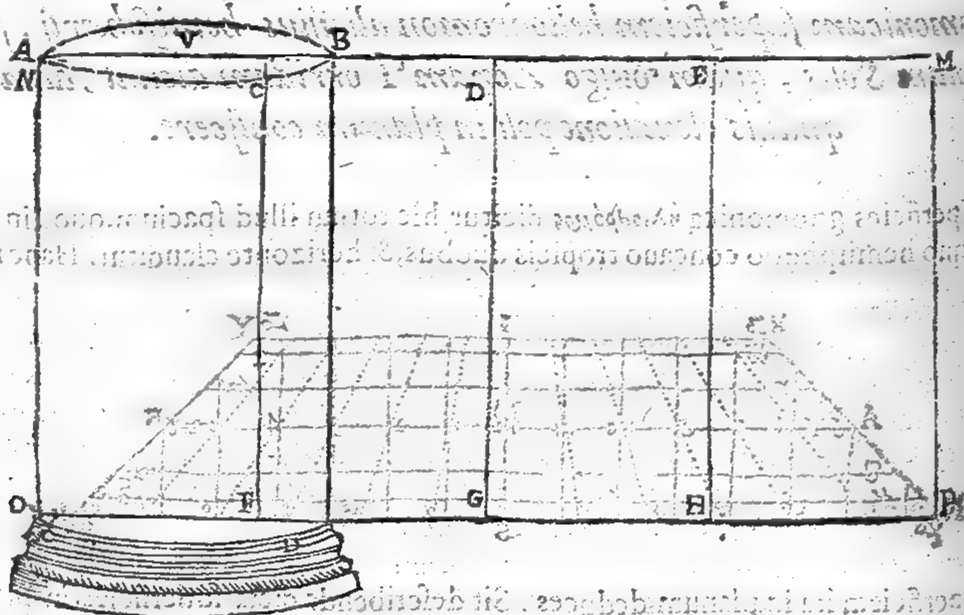


sub eleuatione poli Romana: sitque circulus maximus hemisphęrij dati idem, qui in instrumento cycloteträgonico GSR, siue quod idem est, cuius diameter sit GA, Primò detur linea recta æqualis semicirculo GSR, quam habebis, si AM, & MR, in directum posueris in plano seorsim, vt hic videtur: ad M verò normalem duxeris IS. Secundò accipies rectam æqualem 23. grad. & ½. quam tibi suppeditabit in instrumento in eadem linea GM, linea GV: hanc ex M, versus I, & S, transferes, æquiualebit enim vtraque arcui 23. grad. & 30. min. quę duplicata totam Solaris vię latitudinem conficiunt, vt vides. Tertiò, accipe dicto instrumento rectam æqualem arcui 113. grad. & 3. min. vti ex tabula probl. 3. constat. Talis enim est arcus semidiurnus Romę Solis in ♋ constituti principio, atque hanc lineam datam ex S, transferas vtrinque in lineam NV, ad AR parallelam, referetque hęc ita duplicata linea arcum diei maximi Romæ. Quartò, detur iterum recta ęqualis arcui 66. grad. & 57. min. quam ex I, puncto vtrinque in lineam XY, ad AR, parallelam applicabis, referet enim hęc XY, duplicata vtrinque arcum minimi diei Romę. Si igitur XAN, & YRV, extrema linearum puncta rectis coniunxeris, habebis superficiem ἡλιοδρόμον quęsitam, in qua horas omnis generis vti & circulorum cœlestiū repræsentationes, vt in sequētibus dicetur, inscribere poteris: hęc enim inserta hemisphęrio, cuius semidiameter sit magnitudinis AG, in instrumento cyclotetragonico, ita vt M, tantū à Nadir, siue cētro hemisphęrij distet, quantū est cōplemētū eleuationis poli, Romanæ scilicet 42. grad. & 15. min. & IMS, respondeat meridianę, habebitque superficies suum locum, quem Sol nunquam transgredietur. Quoniam verò tropici in hac proiectura minime sunt circuli maximi, vt horologium omnibus numeris absolutum euadat, intercipias in instrumento tetragonico diametrum circuli vtriusque tropici dictę sphęrę, quam habebis si ad ęquatorem per 23½. gradus parallelam duxeris: hęc enim erit diameter tropici vtriusque. Si igitur ex instrumento tetragonico acceperis rectas dicto circulo tropicorum congruas, habebis sphæræ spacium heliodromon in planum coniectum.

Problema V.

Cylindraceam concauam superficiem in planum conijcere.

SIt cylindri latitudo, seu diameter data AB, longitudo verò, seu axis AC, vel DB. ita eum in planum conijcies. Primò detur basi cylindri, qui circulus est,



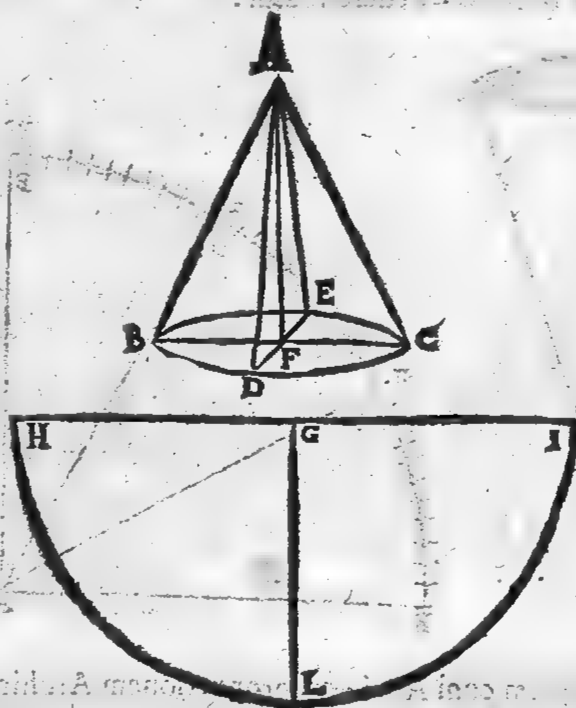
re-

recta æqualis, quam tibi instrumentum cyclotetragonicum suppeditabat. Ita cùm semidiameter cylindri AV, æqualis sit AF, semidiametri circuli FLQ. in instrumẽto cyclotetragonico, erit FI, recta æqualis arcui quadrantis FL. Quare consequenter illa quadruplicata dabit rectam æqualem toti circulo. Hanc igitur FI, quadruplicatam in planum transfer, è cuius extremis NM, si normales duxeris NO, MP, earumque extrema puncta OP, recta coniunxeris, erit rectangulum M N O P, superficies concaua cylindri quæsita; eruntque NCOF, CDFG, DEGH, EMHP, superficies quadrantales cylindri, quarum singuli bases 90. graduum sunt.

Problema VI.

Coni recti superficiem in planum conijcere.

SIt conus isosceles, seu rectus ABCDE, centrum basis F, axis AF, triangulũ, per axẽ ABC, vel ADE, cẽtro G, interuallo AB, vel AC, describatur semicirculus HIL, in plano: & vt AC, ad CF, ita fiat circumferentia circuli HLI, ad quartam proportionalem: hęc enim erit pars circumferentiæ circuli HLI, ęqualis circum-



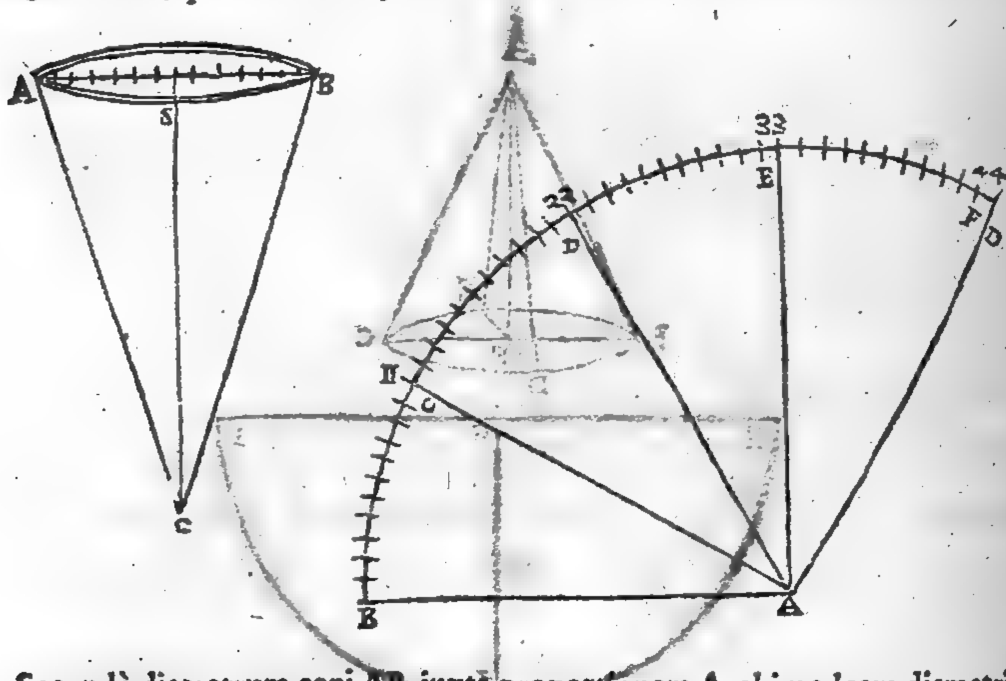
ferentiæ circuli BDCE: nam vt diameter ad diametrum, & semidiameter ad semidiametrum, ita est circumferentia ad circumferentiam. Et quia circuli solent diuidi in 360. partes, si hic arcus æqualis circumferentiæ BDCE, desideretur in gradibus circuli HLI, fiat vt AC ad CF, ita 360. circuli HLI, ad numerum quartum. Sic enim numerus quartus numerabit gradus illius arcus, qui est æqualis circumferentiæ circuli BDCE. In proposito exemplo fecimus angulum BAC, angulum trianguli æquilateri: vnde sequitur FC, sinum esse anguli FAC, adeoque semissem sinus totius AC, ita vt proportio AC ad CF, sit eadem, quæ 2. ad 1. Facta igitur operatione iuxta regulam proportionum, erit etiam circumferentia HLI, dupla illorum graduum, qui debentur circumferentiæ DBCE; hoc est arcus circuli HLI, qui est æqualis circumferentiæ BDCE, erit semicirculus, id est

graduum 180. Dico igitur semicirculum HLI, esse æqualem propositæ superficiei conicę. Si enim GI, intelligatur superponi ipsi AC, & reliqua superficies semicirculi superponi superficiei conicæ, curuitas huius semicirculi curuitati circuli BDCE, necessariò congruet, hoc est, omnia puncta circumferentiæ semicirculi HLI, cadent in circumferentiam circuli CDBE, quia etiam semidiametri ex G productę congruunt lineis, quę ex A ducuntur ad puncta circumferentię CDBE.

Hinc est, quòd medietas LH, LI, ęquales sunt semicirculis BDC, BEC, & singulas lineas ex G eductas ad prędictas partes circumferentiæ HLI, respondere ijs, quæ in cono ducuntur ex vertice ad singulos gradus basis. Id quod etiam intelligẽdum de quibuscunque alijs partibus, licet non sint gradus integri, modò detur earum proportio ad totam basim; huiusmodi enim partibus inuenientur partes correspondentes, si sint vt tota circumferentia basis ad partes propositas: hoc est, vt numerus antecedens ad consequentem, ita gradus totius arcus HLI ad quartum: is enim dabit punctum eiusdem arcus HLI, parti basis correspondentem.

Alia ratio facillima turbinem in planum conijciendi.

PRimo sit conus ABC, cuius superficiem in planum conijcere oporteat. Intercipe primò CA, vel CB, latus coni, & ex centro A, arcus circuli cuiuius magnitudinis, qui sit BCDEF, describatur.

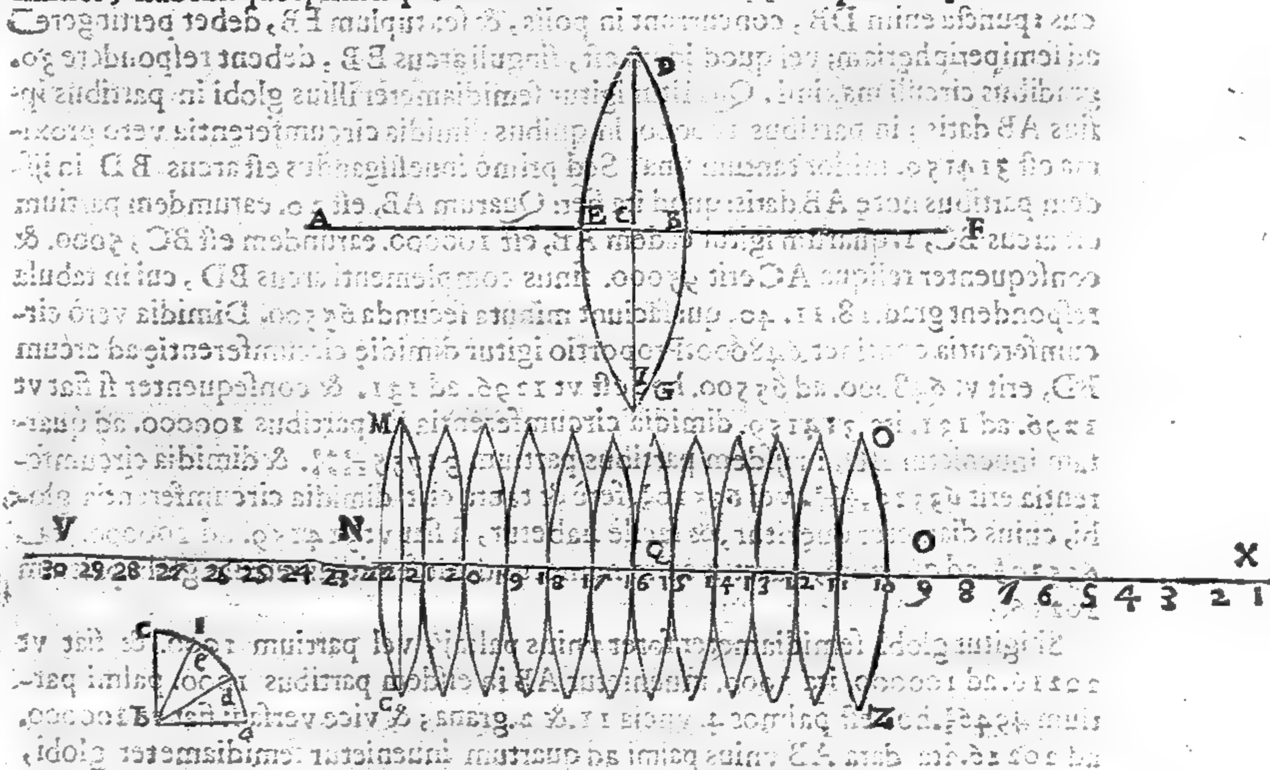


Secundò diametrum coni AB, iuxtà proportionem Archimedeam diametri ad circumferentiam quæ est 14. ad 44. supra traditam in 14. partes æquales diuidas, vel mediam tantùm in 7. Deinde ex diametro interceptum spacium 11. partium talium qualium diameter est 14. in arcum seorsim descriptum, à B incipiendo consequenter transfer: erit enim hoc spaciũ in 11. partes diuisum, quadrans in horizonte coni AS, vel SB. Quod si in arcu quadruplicetur, erit totus arcus BF diuisus in 4. quadrantes, vt vides, quorum vniuscuiusque quadrans 11. partium. Si igitur hunc arcum clauseris AB, & AF, erit ABF superficies turbinis, siue coni dati. Idem quoque efficies, si circulo seu basi coni, in arcu circuli BCDEF, æqualem designes; quod fiet per problema folio 326. demonstratum. Hac arte quemuis conum in planum nullo fere labore transferes. Quare hic tantum rationes demonstratiuas indicasse sufficiat.

Problema VII.

Globum in planum proijcere, siue quod idem est, chartas illas dodecamorias globo inducere.

Fiat quadrans b a c, quem diuides in tres æquales partes a d, d e, e c, deinde ducatur linea indeterminatæ magnitudinis VX, in quam spacium a d, quadrantis b a c, circino interceptum transferas trigesies iuxta numeros 1. 2. 3. 4. &c. interceptisque circino earum partium 10. vno pede circini in puncto 1. altero per 11. punctum describatur arcus; Deinde eadem apertura reliquos arcus per sequentia ordine puncta 12. describantur arcus, vt vides; quibus peractis vno circini crure posito in 29. 28. 27. & altero ordine describantur arcus 12. qui cum prioribus se intersecantes conficient duodecim veluti radios textorum radijs haud absimiles; habebisque sphæræ partitionem dodecamoriam in planum proiectam.



Fiat igitur lignea, vel gypsea sphæra tãtæ magnitudinis, quanta b a, radius quadrantis, cui descriptos paulo ante 12. excisos radios ordine agglutines, habebisq; sphæram præparatam. Si verò vnum ex semicirculis M c, vel OZ, in alias 90. partes diuidas, & ex polis, seu apicibus arcus duxeris, habebis latitudines, & declinationes stellarum, vna cum altitudinibus Solis, prout polos sphæræ constitueris. Sex enim ex dictis radijs implebunt superficiem concauam, vel conuexam hemisphærij totius, cuius semidiameter b a, tres verò vnum quadrantem hemicycli b c a explebunt.

Corollarium.

Medium æquatorem cum duodecim horis in planum conijcere.

Fiat per præcedentia vna recta ęqualis semicirculo, cuius semidiameter B a, quam & in duodecim æquales partes diuides. Deinde ad singulas duodecimas

mas partes ducantur vtrinque lineæ ad VX normales, cuiusmodi est M c, quæ omnes æquales sint arcui semicirculi quadrantis B c a, per singula enim tria puncta, cuiusmodi sunt MNO, & OPZ; arcus ducti dabunt radios medij ęquatoris hemicyclo concauo inserendos, vt in sequentibus libris fusiùs explicabitur.

Problema VIII.

Alius modus chartas dodecatomorias globis inducendi.

Lineam rectam AB, intelligunt Artifices viginti partium: CB, CE singulę vnius partis, ipsique AB, summunt ęqualem EF, & centris A, F, interuallis AB, FE, describunt duos arcus DBG, DEG; qui constituunt vnum ex duodecim dodecatomorijs globo inducendis, quorum inductione, vt superficiei globosę aptentur, necesse est huiusmodi dodecatomorias planas extendi tam in longum, quàm in latum, ita vt tam DG fiat ęqualis vni arcuum DBG, DEG; quàm EB, sexduplum arcus: puncta enim DB, concurrunt in polis, & sextuplum EB, debet pertingere ad semiperipheriam; vel quod idem est, singuli arcus EB, debent respondere 30. gradibus circuli maximi. Quæritur igitur semidiameter illius globi in partibus ipsius AB datis; in partibus 100000, in quibus dimidia circumferentia vero proxima est 314159. minor tantum vna. Sed primò inuestigandus est arcus BD in ijsdem partibus notę AB datis: quod ita fiet: Quarum AB, est 20. earumdem partium est arcus BC, 1. quarum igitur eadem AB, est 100000. earundem est BC, 5000. & consequenter reliqua AC erit 95000. sinus complementi arcus BD, cui in tabula respondent grad. 18. 11. 40. qui faciunt minuta secunda 65500. Dimidia verò circumferentia continet 648000. Proportio igitur dimidię circumferentię ad arcum BD, erit vt 648000. ad 65500. hoc est vt 1296. ad 131. & consequenter si fiat vt 1296. ad 131. ita 314159. dimidia circumferentia in partibus 100000. ad quartam inuenietur BD, in ijsdem partibus partium $31755\frac{149}{1296}$. & dimidia circumferentia erit $63510\frac{298}{1296}$. vel $63510\frac{1}{4}$. ferè & tanta erit dimidia circumferentia globi, cuius diameter quęritur, & facilè habetur, si fiat vt 314159. ad 100000. ita $63510\frac{1}{4}$. ad quartum, quartus enim numerus dabit semidiametrum globi partium 20216.

Si igitur globi semidiameter foret vnius palmi, vel partium 1000. & fiat vt 20216. ad 100000, ita 1000. inuenietur AB in eisdem partibus 1000. palmi partium $4946\frac{1}{2}$. hoc est palmos 4. vncia 11. & 2. grana; & vice versa si fiat vt 100000. ad 20216. ita data AB vnius palmi ad quartum inuenietur semidiameter globi, pro dodecatomorijs chartaceis datis.

Rectè autem AB, habetur ex latitudine data, si BE decupletur.

AB ad semidiametrum globi, vt 100000. ad 20216.

Vel etiam ad semidiametrum globi, vt 1000. ad 20216.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quartus.
HOROGRAPHIA VARIA
QVA
OMNIA HORARVM GENERA
VMBROSO GNOMONE
IN LVCIDO CAMPO DEMONSTRANTVR.

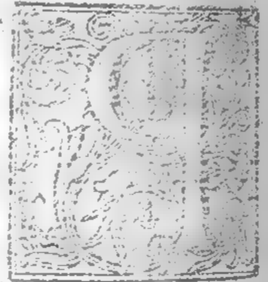
PRAEFATIO.



Ræmissis omnibus ijs, quæ ad vniuersam Gnomonicam perfectè exercendam quouis modo requiri videbantur, nunc ordo postulat, vt relicta paulisper Theoria ad praxim nos conferamus; quod dum facimus, nō deerunt emūctioris naris Mathematici, qui rem tritam nos agere occinent. Sed eorum dicam me facillimè elusurum spero, dū ea, quæ ipsis prius haud forsan ita nota erant, produxero. Securus igitur procedo: noui, quibus scribam, noui quid mundus iam in Mathematicis desideret; non ignoro quid Principibus, hoc tempore gratum sit, quorum & instantia hæc qualiacunque prodo. Vsum aliquem in rebus humanis appetit insatiabilis hominum sciendi auiditas, quam dum in Mathematica speculatiua, siue ob spinosas elementorum traditiones, siue ob intricatam demonstrādi rationem, non reperiunt; mirum non est tam paucos, qui se huiusmodi studijs abstractioribus addicant, reperiri; imò, quod deplorandum est, summorum virorum elucubrationes, & monumenta ita sæpe numero exiguo in precio haberi, vt non materiem ingenijs subtilibus aptam, sed Salsamentarijs, Seplasarijsque in cucullos supellectilem tanto labore partam præparasse videantur. Talia fuerunt opera Adriani Romani; talia doctissimi Vietæ, ante quam in lucem asserentur: talia sunt pleraque opera, quæ de Algebra, alijsque abstractioribus argumentis Mathematici tradunt. His ego absterritus aërem, vt dici solet,

verbe-

verberare nolui, ob tres aut quatuor Mathematicos reconditioris scientiæ peritos Seplesariorum me iniurijs exponere nolui. Sed speculationes abstractioris subtilio- risque Mathematicæ in aliquam vitæ humanæ vtilitatem conferendas duxi; vt quanto alij nescio qua affectata obscuritate ipsum vsum abscondunt; tanto ego amplius in eodem publici iuris faciendo laborem, ita materias attemperando, vt subtilium theoriarū notitia vsum, praximque nunquam excludat; omnique hominum generi, cuiuscumque professionis fuerint, stylum, materiemque accommodem. Inuenient igitur hic practici, quod ament: erunt Mechanicis obiecta, quibus applaudant. Addo multa, & pleraque maioris momenti, & noua à me excogitata, & inuenta, Theoricis nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cùm varietatis amans sit hominum curiositas, non Mathematicis contentus gurgustijs, sed in amplissimos Physicæ campos sæpe prorumpo; Naturam Mathematicæ ita coniungere studui, vt ex huiusmodi connubio, eum inuentionum fœtum, quem cùm opus hoc præsens cum alia passim edenda, & demonstrarunt, & demonstrabunt. Vides igitur, ni fallor, Lector candide, ex hisce instituti mei rationem. Quæ cum ita sint, nihil restat, nisi vt iam plenis velis propositum nostrum auspicemur.





PARS

PARS PRIMA. HOROGRAPHIA VARIA.

SIVE

DE HORARIORVM CIRCVLORVM IN QVIBVSVIS PLANIS INSCRIPTIONE.

CAPVT I.

De præerequisitis ad Summam Gnomonicæ.



Vadruplici methodo Summa totius Gnomonicæ perficitur; Geometrica; Arithmetica, siue tabulari; Mechanica, seu Organica; & Tyretica, siue quæ est per obseruationes. Et quamuis complures de hisce, integris voluminibus iam tractarint; nos tamen hic nostra tantum speculatione parta, aut saltem ab alijs obscuriùs tradita, noua eàque facillima methodo, simulque ea qua fieri poterit breuitate, & perspicuitate prodere voluimus. Quod dum facimus, ita nos Tyronum ingenio accommodamus, vt quiuis nihil aliud nos, nisi vt Tyro fine suo in assumpto exercitio potiatur, sit notaturus. Vnde, vt omnia difficultatis obstacula tollerentur, Problematum propositorum demonstrationes paucis innuere, vel etiam vt plurimum prorsus omittere solemus; vt pote earum principia, & rationes seorsim in Apparatu, demonstratiua methodo prosecuti, ad quem eruditiorem Lectorem remittimus: noui enim huiusmodi demonstrationes mistas non parum retardare filum pragmatias. Quicunque igitur Problematum propositorum rationes profundiùs scire voluerint, ij se ad Apparatum conferant, vbi omnia fusè demonstrata, iuxta allegationes cuique Problemati appositas reperient. Vt quoque Tyro inoffensa praxi procederet, intricatas illas tot characterum repetitiones data opera omisimus; de quibus omnibus priùs Lectorem commonefacere volui, ne ipsum mea in hoc opere procedendi lateret intentio.

Quadruplex methodus horographiæ.



PRO-

PROBLEMATA PARASCEVASTICA.

Pragmatia I.

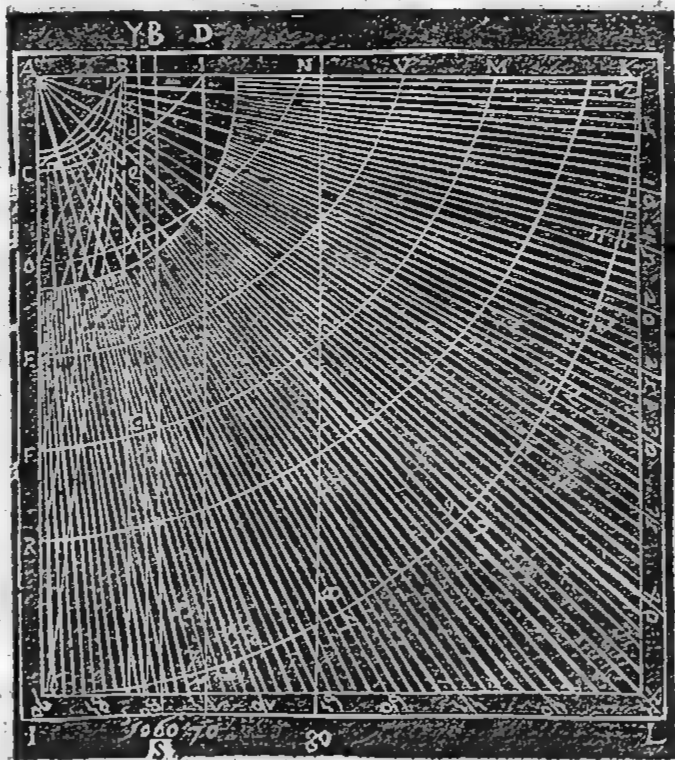
Quadrantis horographi constructio.



Vadrantem appellamus mirificum ob admirabiles, quas in Sciathericis conficiendis habet vtilitates. Dicitur etiam horographus, eò quòd eiusdem ope, horæ omnis generis in quauis superficie inscribantur. Sic igitur conficiatur.

Fiat in materia quacumque solida expolita quadratum AIKL, è cuius angulo A, tanquam centro describatur quadrans circuli IK, per cuius limbi in 90. gradus diuisi puncta lineæ rectæ ex centro A deducantur in latera KL, IL, habebisque quadratum præparatum, cuius in tota Gnomonica ingens vsus est.

Varijs vsus quadrantis mirifici



Primò enim si lineam BS, ad latus AI, quadrantis parallelam duxeris, quæ cum omnes radios secet, primò tibi seruiet ad tabulas tangentium, & secantium componendas, cùm è centro A, rectæ omnes sint secantes; partes verò in linea BS, arcui CB, adscripta resectæ tangentes sint, sinus verò totus AB, in 100. partes censeatur diuisus.

Secundò, ad tabulas vmbrarum tam versarum, quàm rectarum seruiet, si AB, pro stylo in 12. vel 10. partes æquales diuisa fuerit.

Tertiò, eadem linea BS, per hectamorios radios diuisa, pro horologijs omnis generis dicto citiùs delineandis seruiet.

Quar-

Quartò, pro altitudinibus Solis, & consequenter horis in quacumque perpendiculari superficie inscribendis.

Quintò, pro omnis generis portatilium horologiorum constructione, vt in decursu operis patebit.

Sextò, lineæ IB, RB, FB, EB, OB, CB repræsentant medios conos, quorum axes RI, AR, AF, AE, AO, AC, &c. & in quorum concauis superficiebus, quas referunt latera IB, FB, &c. omnis generis sciatherica describentur, ita vt in dato quolibet cono concauo, cuius angulus inter axem, & latus cognitus fuerit, & in hoc quadrato determinatus, quodlibet horolabium inscribi possit.

Septimò, arcus verò CI, ON, EV, FM, RK, sunt segmenta circulorum, quæ referunt scaphiorum, phialarum, aliorumque corporum sphæricorum concauam superficiem cuiusuis magnitudinis.

Octauò, arcus vero quadrantis ex centro A, ductus, cuiusmodi vltimus IK, est, quadrantem hemicycli concaui horarum proiectioni aptum indicat.

Nonò, pro declinatione planorum quorumuis accipienda, in ordine ad declinantia, & inclinata describenda, idem seruiet.

Decimò, arcuum signorum, cæterorumque circulorum cœlestium inscriptiones, non alio medio facilius, quam huius quadratis ope, vt in decursu huius operis indicabitur, expedientur. Quare vt eum tibi familiarem reddas, antequam Pragmatias aggrediatis, suadeo.

Pragmatia II.

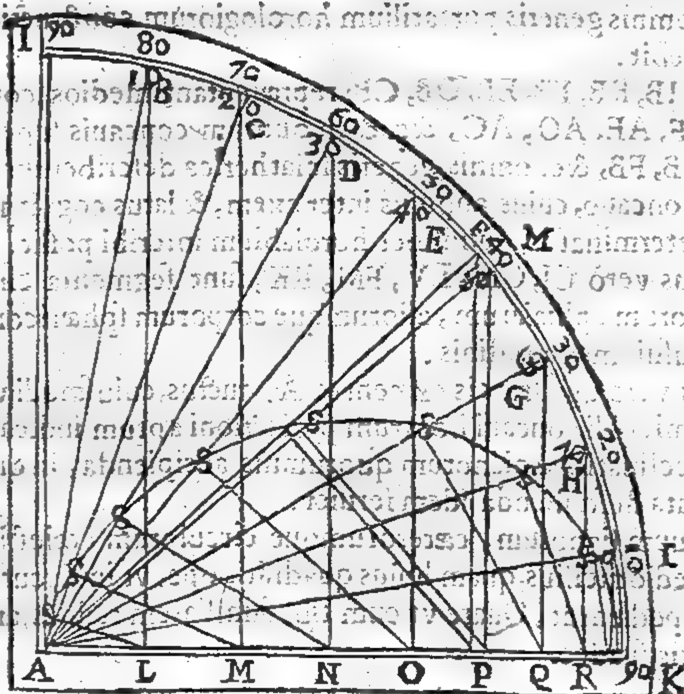
Gnomonicum triangulum ad quamuis latitudinem construere.

PRincipium, & fundamentum totius Gnomonicæ est situs determinatus styli, ita vt debitam suam distantiam à centro horologij, siue polo, & æquinoctiali habeat; & in omnibus quidem horologijs horizontalibus, verticalibus, declinantibus, & inclinatis (si plana æquinoctialia, & meridiana excipias) vt stylus debitam suam distantiam à dictis punctis habeat, triangulo opus est, quod nos gnomonicũ vocamus, in quo data gnomonis longitudine altitudo poli vnà cum suo complemento dicto citius assignatur. Hoc igitur qua ratione in quolibet plano ad quamlibet regionem construi debeat, iam videamus. *Triangulum gnomonicum, fundamentum totius horographia.*

Primus modus.

NVmera igitur latitudinem regionis tuæ in limbo quadrantis AKI, diligenter notãdo punctũ F, in quo videlicet radius AF, Romanæ eleuationis poli 42. graduum secat arcum IK, ductaque ex F, in P, normali, habebis triangulum propositum. Hic namq; radius AF, secans arcum 42. graduum, erit basis trianguli gnomonici, tota scilicet latitudo à centro horologij vsque ad æquinoctialem: FP verò sinus rectus, vel tangens eiusdem gradus: AP, denique sinus complementi eleuationis poli Romani, vel sinus totus respectu tangentis eiusdem. In hac trianguli gnomonici base locus, & altitudo styli ita inueniatur. Ducatur ex puncto P, siue angulo recto ad basim AF, normalis; dabitq; hæc ipsa in PS, linea, & locũ styli in S, & altitudinem eius determinatã. Hac ratione triangulum Gnomonicum inuenies ad quamcunque altitudinem datam. Sunt enim omnes lineæ ex centro A, in arcum IK ductæ, bases triangulorum gnomonicorum ad singulas eleuationes poli

datæ. Verùm, vt vnico intuitu omnem rationem triangulorum gnomonicorum percipias, hic subdam figuram ad decades eleuationum polarium constructam, in



qua triangulum gnomonicum eleuationis poli 10. grad. est ABL, stylus, locusque LS: triangulum verò 20. graduum erit ACM, stylus MS, locus in S. Sic triangulum 30. grad. erit ADN, locus in S, stylique altitudo NS, vt in sequenti pinacio apparet.

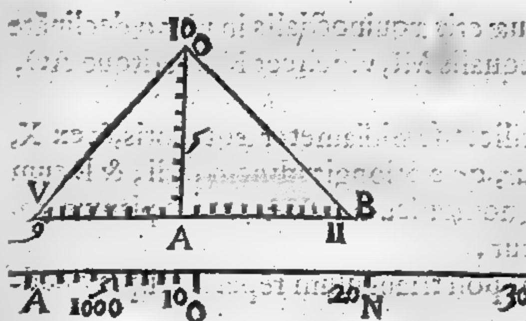
	Grad.						
Triangulum gnomonicum. ABL	10	stylus	LS	basis, seu secās	AB	Sinus rectus, seu Tangens.	BL
ACM	20		MS		AC		CM
ADN	30		NS		AD		DN
AEO	40		OS		AE		EO
AFP	50		PS		AF		FP
AGQ	60		QS		AG		GQ
AHR	70		RS		AH		HR
AIK	80		KS		AI		IK

Ex quo etiam notare licet, ea triangula esse æqualia, quorum bases æqualiter distant à 90. & 0. talia sunt 10. & 80. 20. & 70. 30. & 60. 40. & 50. 45. grad. Hac tamen differentia, quòd horologium horizontale, sub latitud. 10. grad. est, & verticale sub latitud. 80. grad. & contra, & sic de alijs.

Secundus modus.

Constructio trianguli gnomonici per tangentes pro horizontali, & verticali plano.

SIt gnomonis lõgitudo AO, 1000. partiũ loco radij, siue sinus totius: accipe tangẽtem complementi eleuationis poli in partibus styli, eumque ex A loco styli transfer in punctum B, habebisque centrum horologij. Iterum accipe tangentem



eleuationis poli, siue altitudinis æquatoris in partibus styli, eáque ex A loco styli transfer in V, habebisque communem intersectionem meridiani, & æquatoris: tangens autem eleuationis poli 42. grad. est 900. eleuationis æquatoris 1111. Si itaque ex B, & V, in apicem styli lineas BO, VO, duxeris; habebis triangulum gnomonicum quęsitum, videlicet BOV. Hic modus omnium facillimus est, maximè si quis tangentes altitudinis poli, & æquatoris suæ eleuationis proprias habuerit præparatas. Vt etiam faciliùs procedas, accipe longitudinem styli AO, eamque aliquoties in lineam AN, transferes, ita vt spatiū AO, respondens stylo in 1000. vel 10. partes censeatur diuisum; ON in totidem, & NM in totidem. Si igitur spacium AO, fuerit in 10. partes diuisum, vnaquæque decimarum partium adhuc in alias 100. partes diuisa censebitur. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt explicari debeant. Porrò hoc triangulum inuersum seruiet pro plano verticali, ita illud dicto plano applicando, vt V centrum fiat horologij, B, verò communis intersectio æquatoris, & meridiani; VO, stylum seu axem mundi, OB, radium æquatoris referat. Quæ omnia, cum fusè demonstrata sint in Apparatu Gnomonico, eò lectorem remittimus.

Tangens 42. gr. 900.
Tangens 148. grad. 111.

Pragmatia III.

Constructio trianguli pro quouis plano declinante.

DVpliciter inuestigabimus huiusmodi triangula gnomonica. Primò Geometricè, seu analemmaticè. Secundò per sinus.

Prior modus ita se habet.

SIt igitur planum quodpiam 30. grad. à meridiana, siue quod idem est, 60. grad. à verticali primario declinans. Fiant in dicto plano duæ lineæ AB, CI, in N, ad rectos sese intersecantes, descripto ex N, arcu BC, in eo computetur declinatio muri; quam determinet linea NI; deindè in quolibet puncto pro magnitudine horarij, scilicet, in V, tangens cōplementi eleuationis poli, vti & in NA, tangens eleuationis poli 42. graduum determinetur; habebisque triangulum ANV, in quo A centrum est horologij declinantis; triangulum autem ANV, erit triangulum gnomonicum in plano horizontali. Hisce præmissis ita triangulum gnomonicum supra planum declinans reperies.

Primò, transfer tangentem NV, ex N, in lineam declinationis NP, in punctum I.

Secundò, ex I, puncto ad CI, ducatur perpendicularis IM.

Tertiò, per M, ducatur ex A, recta, quæ erit linea styli.

Quartò, ad AM, ducatur normalis OQ, quæ erit æquinoctialis in plano declinãte.

Quintò, ab M, versus O, determinetur æqualis MI, videlicet MO, eritque AO, ducta axis trianguli.

Sextò, ex M, ad OA, alia normalis MX, scilicet, semidiameter æquatoris, & ex X, ad MA, lineam styli, alia normalis ducatur, quæ & longitudinem styli, & locum eius in F monstrabit, eritque triangulum gnomonicum MXA, supra planum 30. grad. declinans, inuentum, quod quærebatur.

Non secus ad quamuis aliam eleuationem poli triangulum reperies supra quodu is planum declinans à verticali.

Pragmatia IV.

Per numeros, siue tangentes, triangulum gnomonicum supra planum declinans inuenire.

SIt pl anum declinans 30. graduum, in quo locus styli C, altitudo gnomonis CO, 1000. partium. Ducatur per C, linea ad basim plani parallela DE, quæ erit horizontalis, in qua tangens declinationis plani à meridie est CB: per B itaque perpẽdicularis ad DE ducta dabit horam 12. in plano: per C verò locum styli normalis ducta dabit in A centrum horologij. In hac igitur linea AC, centro horologij dato, consequenter triangulum propositum hac industria reperies: & primò quidem inclinationem gnomonis, siue lineæ styli à linea AB, distantiam per sinus hac ratione. Cùm ita se habeat tangens complementi eleuationis poli ad tangentem declinationis styli, vt sinus totus ad sinum declinationis muri; multiplica tangentem complementi eleuationis poli in sinum declinationis muri, & summa diuisa per sinum totum dabit desideratam lineę styli inclinationẽ.

Paradigma Pragmatiæ.

HIc Romæ declinat in Ortum planum quodpiam 30. grad. erit eius sinus rectus 5000. eleuationis poli complementi tangens 48. grad. erit 1111. quæ ducta in 5000. dabunt summam, quę diuisa per 10000. sinum totum, dabit tangentem declinationis styli 5555. eiusque arcus innotescit ex tabulis sinuum 29. grad. 58. min.

Angulo declinationis habito, tangentem complementi eius duc in tangentem declinationis muri, productumque diuide per summam totam, habebisque distantiam AB, centri A, à puncto B, lineę horizontalis DE; si enim ex A, per C, locum styli rectam OC, duxeris, dabit punctum A, & O, vna cum linea OC, triangulum AOC, supra planum propositum. Sed tamen hoc idem per sinus ita reperietur. Duc sinum declinationis styli in tangentem complementi declinationis plani 60. grad. & productum diuide per sinum totum, & productum dabit tangentem eleuationis styli CO. Sicuti enim sinus totus ad sinum declinationis styli paulò ante inuentum: ita tangens complementi declinationis plani ad tangentem eleuationis styli, cuius gradus dabunt tabulę tangentium.

Aliter.

Aliter.

VT sinus totus ad sinum complementi eleuationis poli, ita sinus complementi declinationis plani ad sinum eleuationis styli, cuius arcus in tabulis sinuū dabit quęsitum.

Pragmatia V.

Triangulum gnomonicum eleuationis poli in horologijs ad horizontem inclinatis, & ab horizonte declinantibus determinare.

CVm horologia ad horizontem inclinata nihil aliud sint, quàm horologia horizontalia diuersis latitudinibus respondentia; triangulum certę latitudini respondens erit triangulum quęsitum. Ita in horologio ad horizontem inclinante 5. grad. triangulum gnomonicum ęquale erit triangulo gnomonico in horizontali horologio ad eleuationem poli 37. grad. constructo. Vide προθεωρίας 1.1. partis, & infra, vbi de horologio inclinante tractamus. Cùm porrò horologia ab horizonte inclinantia nihil aliud sint, quàm declinantia à verticali, fit vt triangulum eleuationis poli supra planum quodpiam à verticali declinans ideò semper correspondeat alicui horologio ab horizonte declinanti; ita triangulum gnomonicum in plano 30. grad. in Occasum ab horizonte declinante idem est, quod triangulum gnomonicum in plano à Meridie in Occasum 30. grad. declinans ad latitudinem 48. grad. Vides igitur omnia triangula gnomonica in quibuscumque planis, vel ad triangula planorum horizontalium, vel ad planorum verticalium triangula reuocari.

Horologia declināntia, & inclinantia sunt semper alicubi horologia horizontalia, vel verticalia.

Pragmatia VI.

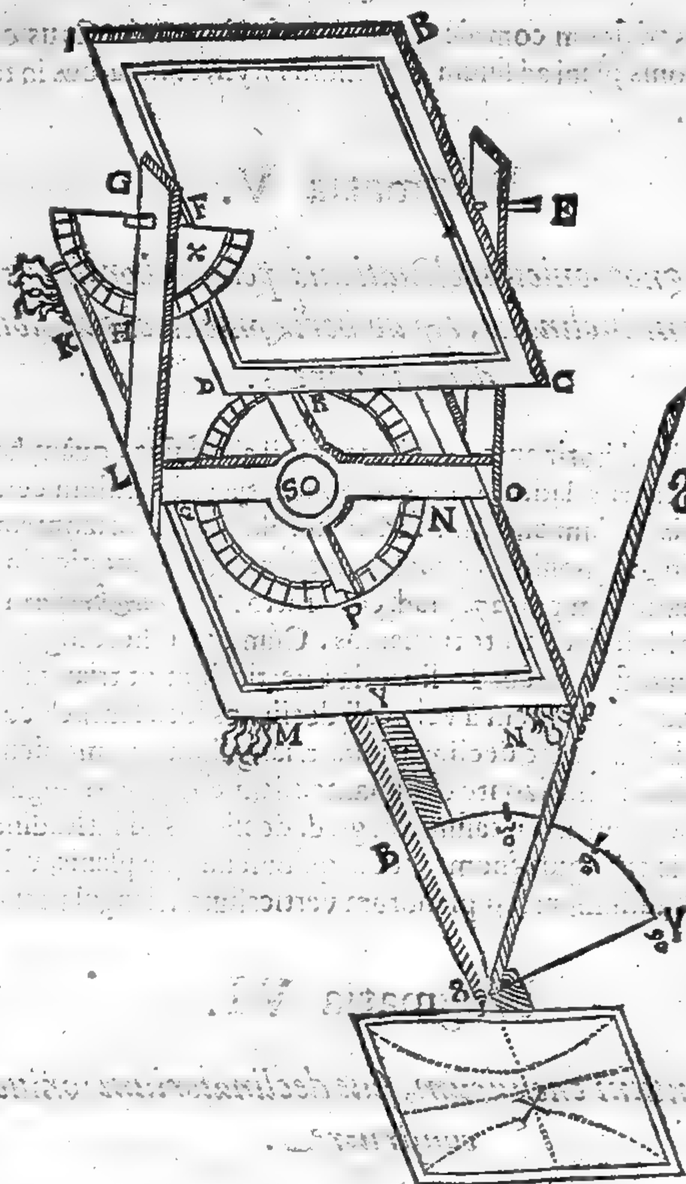
Instrumentum encliticum, siue declinatorium vniuersale construere.

ETsi in problemate 2. fusè sit de planorum declinatione, & inclinatione tractatum; si cui tamen illa minùs arriderent, illi hîc aliud Instrumentum describere voluimus, in quo, tanquam in anacephalæosi quicquid ibi dictum est, comprehensum inueniet; cuius vniuersalis, & infinitus prope vsus esse potest in tota Gnomonica. Ita autem sese habet.

Delineetur in tabula quadā solidissima KMNO, circulus QPNR, in quatuor quadrantes diuisus, vt vides, supra quem circulum in S, centro inseratur tigillum, supra cuius extremitates LO, (quæ in medio lineam fiduciæ habeat gradibus declinationis monstrandis aptam) fundentur duo alij tigilli LF, OE; tigillum autem LF, in F, semicirculum in gradus suos diuisum adnexum habeat. Fiat item tabula quædam plana, quæ in FE axem habeat, semicirculi centro F, & E, inserenda, vt in ijs veluti polis pro libitu machinatoris deprimi, & eleuari possit; habeat quoque in X, cochleolam, vt supra datum gradū firmari possit. In Y, quoque pūcto cursor αBY, inseratur, vt ita pro vtentis arbitrio is nunc subingeri, nūc extrahi possit: Habeat quoque cursor in pūctis αB, quadrantem erectum, supra cuius limbum By,

linea

linea fiduciæ aδ, ex centro a, versatilis educatur: huic cursori YBa, in a, alia quædam tabula X, adnecti potest: quæ quem vsum habitura sit, dicetur in sequentibus.



Instrumentum Inclinicum

Idea, & epitome totius Gnomonicæ est.

Vsus instrumenti Inclitici.

His igitur rite peractis habebis instrumentum præparatum, quo dicto citius quodlibet planũ repræsẽtabis. Si enim tigilla LF, & OE, vna cũ linea fiduciæ PS, & reliqua tigillis inserta versatili Tabula IBCD, gyretur supra LO, Ortus, & Occasus puncta: demõstrabit linea fiduciæ SP, necessariò lineã meridianam; tabula autem IBDC, tum vnum ex inclinantibus, aut inclinatis demonstrabit, vel etiam horizontale, si situm habuerit parallelum; pro gradu semicirculi, quem latus abscindit. Præterea, si tabula IBDC, statuatur ad planum inferius KOMN recta; habebis verticale rectè Austrũ respiciens, cuius opposita pars semper habet planũ quod Boream respiciat. Si tabulã iterũ ponas supra 42. gradum, ostendet ea tibi planum polare superius, opposita pars inferius polare. Si supra 30. habebis inclinans ab horizonte 30. grad. Si porrò totam tabulam rectam ita verteris, vt in quadrante semicirculi GH, latus DI, 48. abscindat, dabit tibi ita eleuatum planum æquinoctiale Romanum superius, & opposita pars inferius. Si latus tabulæ I d, supra cæteros gradus promoueris, dabuntur plana inclinata Boream respicientia.

Si

Si statuas denuò tabulam IBDC, ad planum KLMNO, rectam, & linea fiduciæ vnà cum tigillis, & reliquo systemate statueris supra gradum quemcunque à meridiano puncto P, declinātem; ostendet tibi tabula IBDC, ad horizontem recta planum declinans tot gradibus à Meridie, & Borea in Ortū, vel Occasum, quot SP linea fiduciæ gradus absciderit ostendetque tabula sic gyrata omnes verticalium declinantium superficies.

Si iterum linea fiduciæ statuatur supra punctum O, vel L, Ortiuum, vel Occiduū, ostendet tibi tabula IBDC, iuxta gradus semicirculi depressa, vel eleuata, omnia plana ab horizonte declinantia superiora, & inferiora Ortum, & Occasum respiciētia.

Si denique statuatur linea fiduciæ supra gradus a P. meridiano puncto vtrinque declinantes, & tabula IBDC supra gradus semicirculi GHX, ostendet tunc tabula omnia plana mista. Vnico igitur instrumento omnia plana exhibemus, quod erat faciendum. Cursor verò cum quadrante, & linea fiduciæ ostendit, quem situm videlicet quodlibet planum ad axem mundi, quem linea fiduciæ α δ, refert, habeat, atque hęc per totum mundum. Verùm hæc omnia fusius in sequentibus explicabuntur.

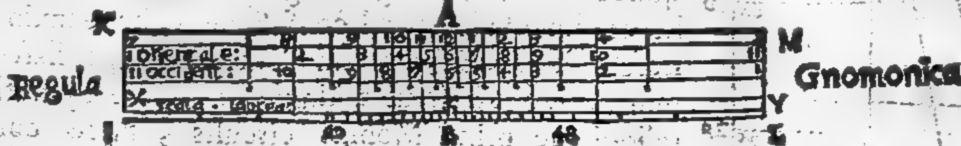
Pragmatia VII.

Regulæ sciathericæ, siue horographicæ fabrica, vsusque in tota Gnomonica mirificus.

MEminerunt cuiusdam regulæ Clauius in noua descriptione horologij, & Voellius in sua Horologiographia: sed quoniam eius vsum valde limitatum demonstant, ego eam priùs vniuersalem hoc loco condere docebo; ita vt nihil ferè in tota Gnomonica sit, quod regulæ huius beneficio expediri non possit. Ad rem igitur veniamus.

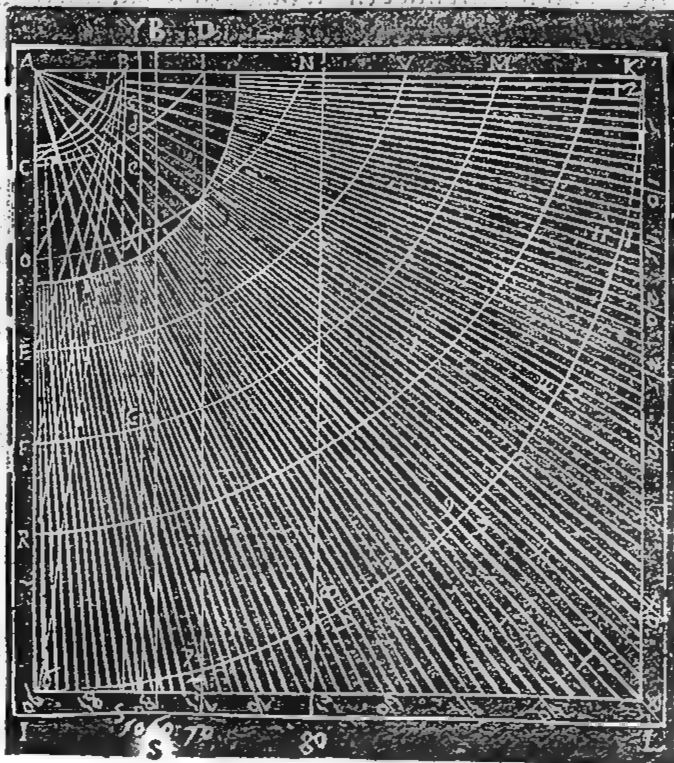
Regula horographica, siue sciatherica ad omnia horarum delineandarum genera vtilis.

DEtermina in quadrante mirifico latitudinem Regulæ ex A, versus B, & per B parallela BS, ducta ad AI, dabit mediam partem regulæ A B M L, seorsim



delineādæ. In hac medietate ad limbum designa hectemoriā diuisionem quadrātis, siue sex horas à meridie, & media nocte: quod fiet si in linea BS quadrātis, pro vna hora 15. gradus numeres; puncta enim cdefg, dabunt 6. horas, cum medijs horarum punctis, & si spacium permittat, cum quadrantibus horarum. Hæc eadem hectemoria spacia ex B, versus K, in alteram partem regulæ transferas, habebisque regulam horographicam MKLI, perfectam; quæ vt vniuersalior sit, scalam latitudinum regionum ad quæuis triangula gnomonica formanda, ita constitues.

Transferantur ex centro quadrantis mirifici A, omnes lineæ secantes quadrantis inter A, & lineam BS, interceptæ, in regulam seorsim delineatam ex puncto ali-



quo lineæ meridianæ, vg. ex S, vtrinque versus X, & Y: versus Y quidem pro basibus triangulorum gnomonicorum in horologijs horizontalibus: versus X verò pro basibus triangulorum in horologijs verticalibus: & punctis lineæ SX, adscribantur numeri latitudinum ab I, incipiendo versus S. Numeris verò latitudinum in SY, signatarum complementa latitudinum adscribas; eritque regula omnibus numeris completa, vti præcedēs figura docet. Si verò vsum regulæ ampliorem desideres; rescinde ex quadrante mirifico totum parallelogrãmum ABIS, alterutrique regulæ parti ita agglutina, vt extremo regulæ M, congruat: vel illud etiam ex quadrante in vtramque regulæ partem circino transferas, ei numeris graduum vnà cum complementis, vt hic vides, additis, habebisque scalam latitudinum, ex quo dicto citius, triangulum gnomonicum conficere liceat; quarum hanc, ad confusionem vitandam in posterum Expansam, alteram Contractam appellare visum est: vtraque seruiet Almucantaris, & Azymuthis, reliquisque primi Mobilis circulis, hisce correspondentibus planis datis inscribendis, vt in decursu operis dicetur. Vide figuram hic appositam, vbi Expansam regulam nil aliud esse vides, quam quadrantem circuli, cuius radij producti in parallelogrãmum ABLS finiant. Contractam verò nihil aliud esse, quam parallelogrammum BTSV, in quo ex B puncto in lineam BS, & TV, singuli radij inter B, & AL, intercepti, translati, parallelisque coniuncti constituant regulam BTSV.

Regula expansa. B T

Regula contracta.

Regula expansa & contracta quid.

CAPVT

CAPVT II.

Horographia Analemmatico-geometrica.

Problema I.

Horarum à meridie, & media nocte, solius trianguli gnomonici ope, in quinque planis regularibus, vna & eadem opera describere.



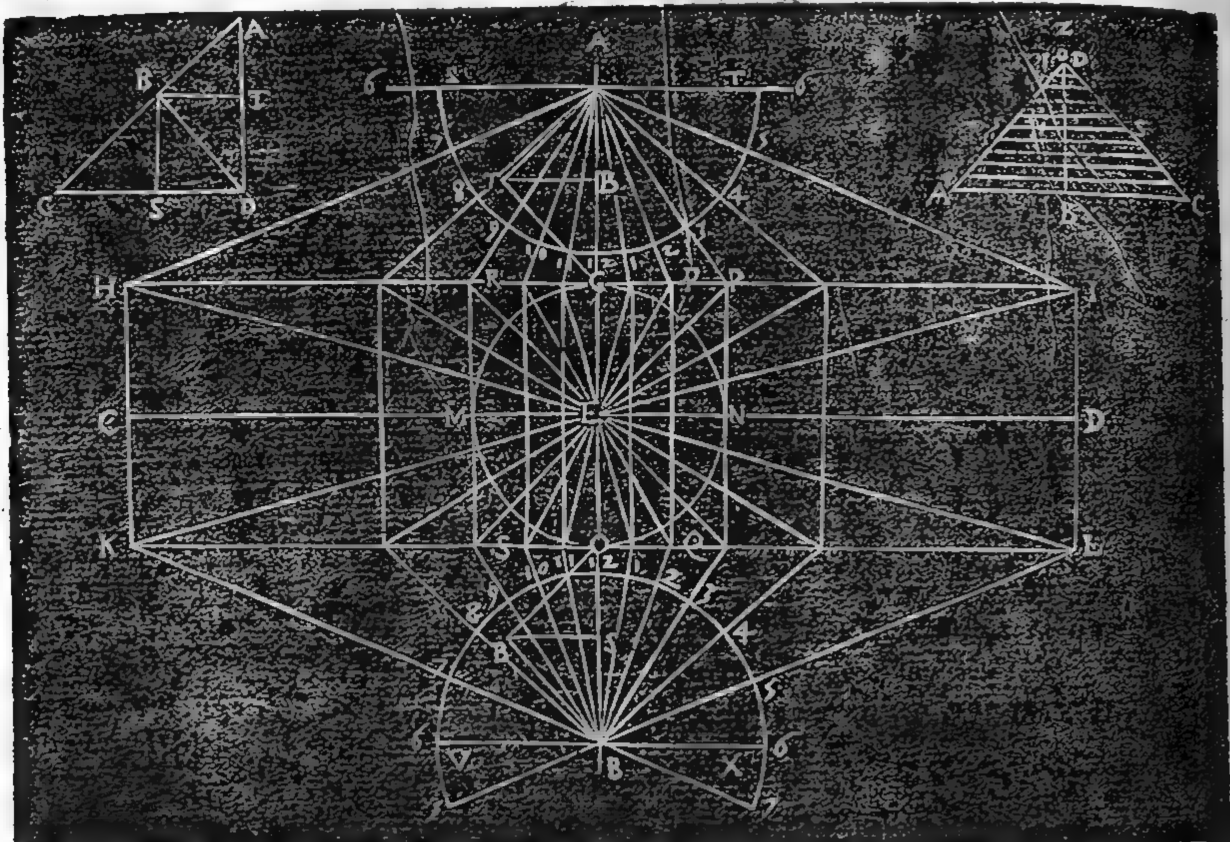
PRimò, præstò sit triangulum gnomonicum iuxta Problema II. Progym. IV. ad Romanam latitudinem 42. grad. adaptatum. ACD, cuius basis CD, semidiametrum horizontis; AD, verticalis; BD, verò æquinoctialis semidiametrum referat. Huius ope in quinque planis regularibus ita horas astronomicas proijcies.

Primò, ducantur in plano quopiam duæ lineæ AB, CD, in centro E, ὀρθογώνως se intersecantes.

Secundò, assumpta intercapedine semidiametri æquinoctialis BD, ex E, circulus descriptus in 24. æquales partes diuidatur à G, & O punctis oppositis incipiẽdo, eritque hoc horologium æquinoctiale.

Tertiò, fiant ad puncta GO, duæ lineæ contingentes HI, KL; quas ex E centro lineæ rectæ per 24. diuisionis puncta secent: puncta verò in contingentibus lineis signata rectis coniuncta dabunt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; erũtque horę in plano meridiano Orientali, & Occidẽtali, vti & in polari plano quęsitę.

Quartò, accipe ex triangulo gnomonico ſemidiametrum horizontalem CD, eamque ex O puncto contingentiæ, in B punctum transferes, eritque B centrum, ex quo ad communes interſectiones parallelarum, & lineæ contingentis KL, rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano horizontali.



Quintò, aſſumpta ſemidiameter AD trianguli gnomonici, ex G transferatur in A, ex quo lineæ ad communes ſectiones lineæ contingentis HI, & parallelarum, ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano verticali. Horologia igitur quinque, videlicet æquinoctiale, polare, meridianum, horizontale, & verticale conſtruximus ope trianguli gnomonici, quod erat faciendum.

Methodus alia per Tangentes multo facilior, & vniuerſalior prædicta.

ACcipe in partibus ſemidiametri æquatoris DB, in 10. æquas partes diuiſæ, ſcilicet, in partibus ſinus totius tãgentes diſtantiarum horariarũ à meridie, eaſque transferas à meridiani G, & O punctis vtrinque in contingentes HI, KL. Sunt autem diſtantiæ horariæ graduum 15.30.45.60.75. per puncta enim ſignata lineæ ex centris A verticalis, & B horizontalis horologij ductæ, dabunt horas in plano verticali, & horizontali: puncta verò in lineis HI, KL, æquè à meridiana remota rectis cõiuncta dabunt horas in plano polari, & vtroque meridiano.

Si igitur primò circulum in 24. æquales partes diuiſum in ſuperficiem æquatori æquidiſtantem, ſiue 48. gradibus hic Romæ eleuatam transtuleris; habebis horologium æquinoctiale ad horas monſtrandas diſpoſitum, ſi priùs in centro eius ſtylũ indeterminatæ quantitatis ὀρθογώνως erexeris. Demonſtratio ex ipſa conſtructione notior eſt, quàm vt dici debeat. Nota tamen, hoc horarium duplex eſſe, inferius, & ſuperius. In inferiori monſtrat horas Sole in auſtralibus; in ſuperiore Sole

Aequinoctiale horologium.

le in boreis signis constituto; numerus horarum in inferiori erit inuersus, & contrapositus horis superioris.

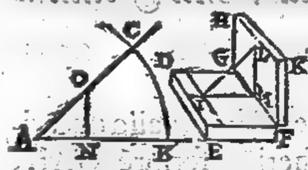
Secundò, si parallelogrammum HKIL vna cum parallelis horarum lineis supra planum circulo horæ sextæ parallelum, siue, quod idem est, supra axem mundi, ita applicaueris, vt id rectè austrum respiciat; stylus autem in E hora 12. tantæ altitudinis, quantæ DB est, normaliter erectus fuerit: monstrabit id horas à meridie, & media nocte in plano polari quæsitas. Huius demonstrationem dedimus in Protheoria 3. propos. *Horarium polare.*

Tertiò, si parallelogrammum RSIL, portionem parallelogrammi HKIL, transtuleris in superficiem meridiam orientali plano parallelam, ita vt linea horæ sextę lineæ CA in triangulo gnomonico, iuxta cuius situm erigi debet, exactè respondeat, stylusque ex E quantitatis BD trianguli normaliter erectus fuerit; ostendet is in plano meridiano horas à media nocte quæsitas. Ratio longè facillima per se patet. *Meridianum Orientale.*

Quartò, si verò PQHK quadrangulum, portionem parallelogrammi HKIL, in occidentalem plani meridiani superficiem transtuleris supra triangulum CDA, ita vt linea horæ sextæ axi mundi (quem ABC, trianguli linea refert) congruat; stylusque vt prius ex E normaliter quantitatis BD, erectus fuerit, monstrabit is in dicto plano horas à meridie. *Meridianum Occidentale.*

Quintò, si horologium VOX cum horis suis plano horizontali lineis quantumuis extensis intuleris, ostendet gnomon in eo normaliter erectus horas à meridie, & media nocte quęsitas. Locus autem styli, & altitudo eius ita habebitur. Transfer in triangulo gnomonico CBD, spacium inter C S, ex centro horologij B, in lineam meridianam in punctum S, eritque id locus styli, altitudo verò SB. *Horizontale.*

Sextò, si denique plano verticali horologium SGT intuleris, monstrabit gnomon in eo horas à meridie, & media nocte. Ita autem inuenietur locus, & altitudo gnomonis: in triangulo ABD gnomonico, AT spacium transferatur ex A, centro horologij in lineam meridianam, & terminus lineæ ostendet locum gnomonis; longitudinem verò eius indicabit BT linea. Rationes singulorum, cùm clarissimę sint, & ab omnibus horologiographis demonstratæ; consultò omittimus, ne in re nullius difficultatis tempus teramus. *Verticale.*



Si præterea horologium horizontale, & verticale vnico stylo obliquo horodicticum desideres; ita operare: Si planũ horizontale GFDE, verticale HKFG, filum ID per vtriusque horologij centrum ID ductum, dabit quæsitum. Ratio dependet à triangulo NAO, cuius angulus A altitudinem poli arcus HC, 42. grad. O, verò angulus complementum eius continet.

Problema II.

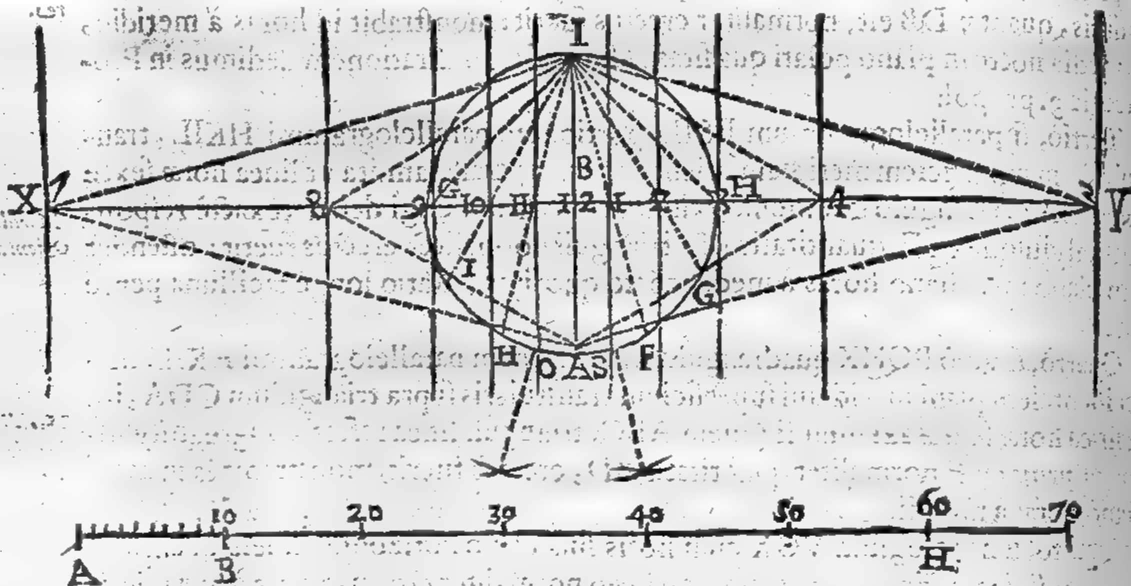
Dictas horas à meridie, & media nocte, in dictis planis, vnica circuli apertura dicto citius expedire.

Pragmatia I.

Aequinoctialis horologij descriptio vnica circuli apertura.

PRimò, si horologium plani æquinoctialis delineare desideras vnica apertura; ducantur in plano dato duæ lineæ ad se normales IA, HG, ex quarum communi intersectionis puncto ducatur circulus cuiusuis magnitudinis IGAH: deinde

eadem apertura sexies ex A in ambitum circuli ducta diuidet circulum in sex partes. Secundò, iterùm vno crure circini posito in puncto H, vel G, alia sex puncta in ambitu signentur, eritque circulus diuisus in 12. partes. Tertiò, posito circini pede in A, & F, itē in A, &H, punctis arcus occulti describantur, per quorū intersectio-



nem ex B centro lineæ ductæ secabunt arcum AF, in S: AH, in O. Posito igitur inuariati circini pede in S, altero imprime puncta in ambitu circuli, eritque circulus in octodecim partes diuisus: deinde posito in O, inuariato circino totidem puncta imprimes in circumferentia, & erit circulus diuisus in 24. partes æquales, cui per puncta diuisionum lineæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte. Ordo horarum, & ratio styli, situsque euis non differet à præcedenti descriptione.

Pragmatia II.

Horas à meridie, & media nocte, in horologio polari vna & eadem apertura circini ita describes.

Horologia polare.

PRimò, ex quouis puncto lineæ æquinoctialis GH, v. g. ex B interuallo quantitatis styli describatur circulus AGHI, cuius semiperipheriā inferiorē GAH, eadem apertura ex punctis H, & G, in sex partes diuides, vti in præcedenti operatione factum est.

Secundò. si itaque per puncta sectionum GFHI, ex I, & A, veluti centris denuo r ctas occultas duxeris, habebis puncta in æquinoctiali XY, per quæ parallelæ ad meridianā ductæ dabunt horas quæsitas. Horas igitur vnica apertura descripsimus in plano polari, quod erat faciendum. Cùm verò meridianum horologium solo horarum ordine discrepet à polari, fiet polare meridianum oriētale, si duodecimæ adscripseris sextam, & horæ vndecimæ septimam, decimæ octauam, & sic de cæteris, vt in præcedenti inscriptione patet. Occidentale verò fiet, si duodecimæ sex adscripseris; primæ quintam, secundæ quartam, &c.

Aliter.

PRimò, styli magnitudo vtrinque ex puncto B, in lineam GH translata dabit duas horas 3. & 9.

Secun-

Secundò, ſpacium IA, translatum ex alterutro puncto I, vel A, in lineam XYI, vtrinque dabit 4. & 8.

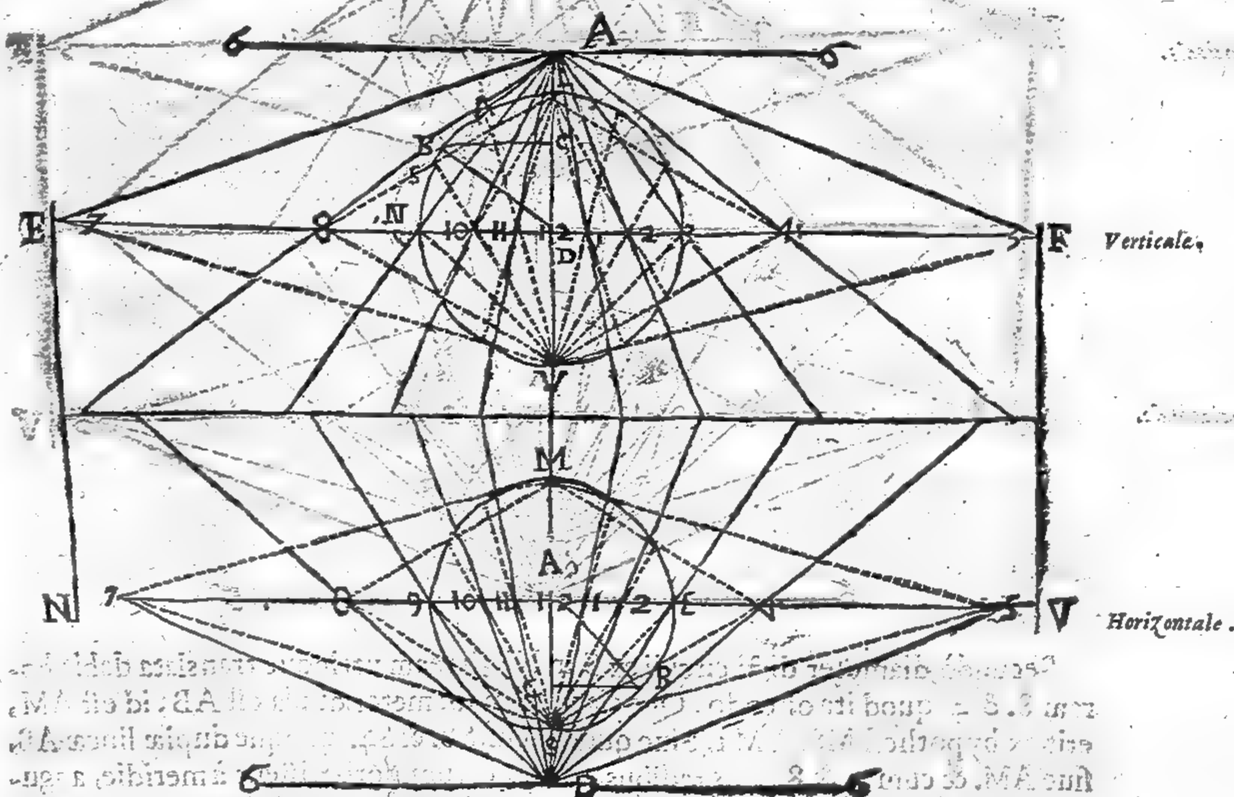
Tertiò, hoc idem ſpacium IA, ex punctis 4. & 8. vtrinque verſus X, & Y, translatum dabit 5. & 7.

Quartò, hoc idem ſpacium IA ex puncto 4. verſus B translatum dabit 11. & ex puncto octauæ horæ verſus B translatum dabit horam primam. Secundam, & decimam dabit tertia pars lineæ B4, & B8. Demonſtratio horum in ſequentibus patebit. Porrò ſi per puncta horarum in linea XY inuenta, ad meridianam IA parallelas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte deſcriptas. Demonſtrationem vide in vltima operatione huius.

Pragmatia III.

Horologij verticalis vna circini apertura deſcriptio.

SIt triangulum gnomonicum ABCD, applicatum lineę meridianæ in punctis A & D: ad AV erigatur normalis EF, in puncto D. Hoc facto horas vna & eadem circuli apertura ita reperies. Ducatur primùm circulus interuallo DB, qui ſecabit



æquinoctialem EF in punctis 9. & 3. Diametrum huius circuli ex V vtrinque in lineam EF transferes, & habebis horas 8. & 4. Ex punctis autem 8. & 4. eadem diameter in eadem linea vlterius translata 7. & 5. dabit: hæc eadem ex punctis 8. & 4. verſus meridianam translata dabit 11. & 1. Reſtant puncta 10. & 2. quæ ita inuenies. Ex L N punctis interuallo ſemidiametri DB, fiant in circumferentia puncta S, & A, per quæ ex V rectæ ductæ ſecabunt EF, in punctis 10. & 2. Si igitur ex A per inuenta puncta rectæ agantur, prodibit horologium, quod quærebatur. Vel breuius aliter: Superior, vel inferior ſemicircumferentia, vti paulò ante factum eſt, diuidatur in ſex æquales partes, per quæ ex punctis L V rectæ ductæ ſecabunt

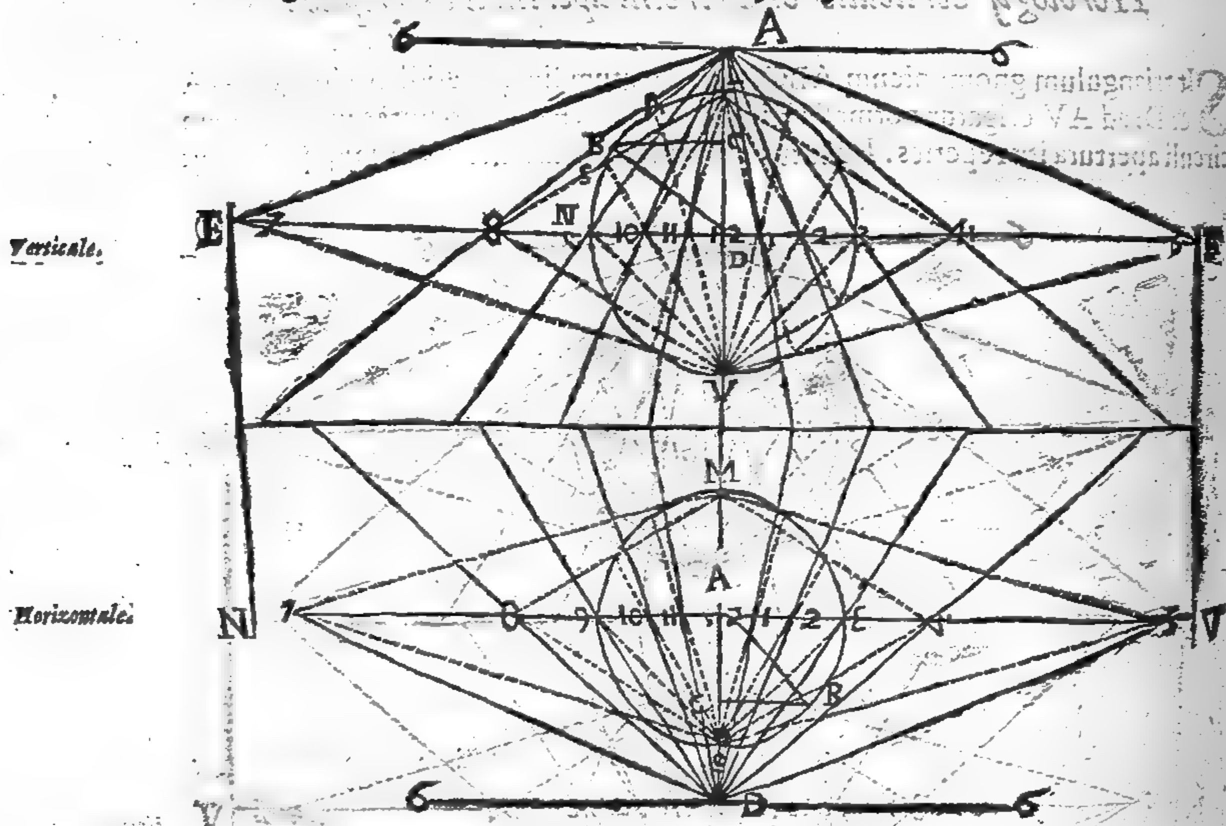
æquinoctialem EF in punctis; per quæ iterum ex A centro horologij rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Pragmatia IV.

Horologij horizontalis descriptio vnica circuli apertura.

SIt triangulum gnomonicum congruenter applicatum lineæ meridianæ, quam NV, orthogonæs secet in puncto A.

Primò, ex A, interuallo AB, circulus describatur; dico hunc circulum in linea VN æquinoctiali resecare horam 3. & 9. Cùm enim AG æqualis sit rectis A9. & A3; erunt anguli AS9. & A9S, æquales; sunt enim æquales vni recto, ergo vterque semirectus erit, hoc est 45. graduum, ac proinde 3. horas à meridie complectitur. Rectè ergò dictus circulus in VN abscindet 9. & 3. horas.



Secundò, diameter dicti circuli ex S in NV, lineam vtrinque translata dabit horam 8. & 4. quod ita ostendo. Quoniam enim diameter dupla est AB, id est AM, erit ex hypothesi M8. & M4. Siue quod idem, S8. & S4. quoque duplæ lineæ AB, siue AM. & cùm 4. & 8. 60. gradibus, id est quatuor horis distent à meridie, anguli verò AM8. & AM4. totidem gradus comprehendant, patet lineas M8 & M4 rectè in VN, secare 4. & 8. horas.

Tertiò, si porrò diametrum MS, siue ei æqualem M8 vlteriùs in linea NV, ex punctis horarum 8. & 4. transferas, resecabit illa tibi horas 5. & 7. Cùm enim M5 angulum EM4 bisecet, erit angulus AM5 consequenter 75. graduum, quę 5. horas ante meridiem complectuntur. Idem dicendum de 5. post meridiem. Rectè igitur assignauimus 5. & 7. Si iterum ex 4. & 8. diametrum MG versus meridiem transtuleris, offerent sese puncta 1. & 11. Restāt igitur inquirēdæ horæ 10. & 2. quas habebis, si per S in quadrāte M9. vel per P in arcu M3. ex G, vel M, rectas duxeris, occultas: eæ enim NV lineam in punctis 10, & 2. secabunt; est enim hora 2. & 10.

tertia

tertia pars lineæ A8. vel A4. Si igitur ex D per puncta in NV, inuenta rectas duxeris, habebis horologium horizontale. Quòd si interualla inter S, & puncta horarum imparium ex ipsis punctis imparium horarum transferas in vtramque partem; habebis puncta mediarum horarum. Quadrantes quoque horarum habebis, si interuallum inter punctum cuiusuis semihoræ, & punctum S, hinc inde transferas: quę omnia praxis ipsa clariùs docebit. Vel breuius: Pro semihoris diuidatur semicircūferentia alterutra in 12. partes æquales; per quæ si ex punctis MS rectas occultas duxeris, secabunt ea ęquinoctialem NV in punctis, per quę ex D rectę ductę medias horas assignabunt. Si verò semiperipheriam in 24. partes diuiseris, & ex pūctis MS, per ea rectas duxeris, dabunt illæ in linea NV quartas partes horarum. *Dummodo quadrantes horarum habeantur.*

Problema III.

Horas à meridie, & media nocte, in quinque regularibus planis per Tangentes describere.

Pragmatia I.

Æquinoctialis descriptio.

AEquinoctialis horologij constructio, cùm omnium facillima sit, nihilque aliud quàm circulus in 24. partes ęquales diuisus hic aliam à pręcedente diuersam tradere nolui. Quare ad polare describendum nos conuertamus.

Pragmatia II.

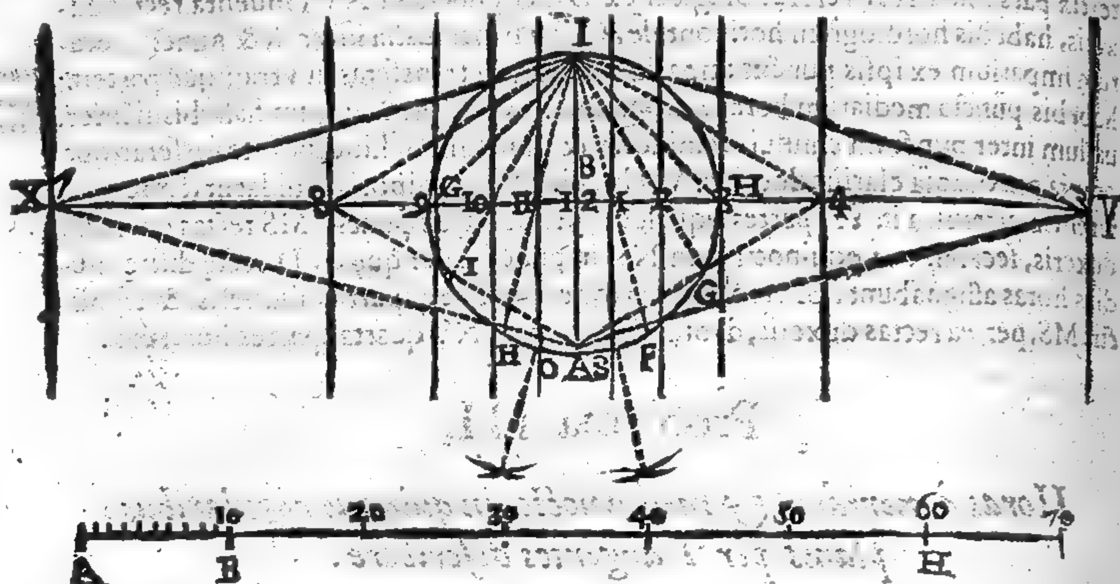
Polaris horology per Tangentes delineatio.

Pro Meridiano, Orientali, & Occidentali.

A M	Tangentes	P M
4	5 77	8
½	4 14	½
5	2 68	7
½	1 31	½
6	0. 0	6
½	1 31	½
7	2 68	5
½	4 14	½
8	5 77	4
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
10	17 32	2
½	24 54	½
11	37 32	1
½	75 95	½

DVplex est polare, superius, & inferius. Superius Zenith, siue Austrum; inferius Nadir, & Boream respicit. Vtrumque vnum & idem est, sola differentia consistit in inuerso numerorum ordine, vt in figura apparet.

Dato igitur stylo AB, in decem partes diuiso, quarum vnaquęque iterum in alias decem, vel centum partes censeatur esse subdiuisa, ita vt stylus 100. aut 1000. partium sit, subsidio tabulę hic appositę ita harum puncta inuenies. Accipe styli quantitatem, eamque in lineam AH aliquoties diuisam transfer. Deinde ex tabula acceptas tangentes horis correspondentes ex B in lineam XY transfer; per hęc enim parallelas ad IA duxeris, habebis horologium polare descriptum. Ratio huius rei est, quia, cùm ęquinoctialis ad polare planum recta sit; erunt hectemorij radij ęquinoctialis in planum proiecti necessariò puncta horarum. Quoniam verò hectemorij radij ad meridianā comparati, angulos distantię Solis à meridie singulis horis *Horologij polaris descriptio per tangentes.*



ris efficiunt, dabunt eorum tangentes necessariò puncta horarum in æquatorem proiecta.

Scholium circa tabellas Tangentium.

Nota in tabul. tangentium.

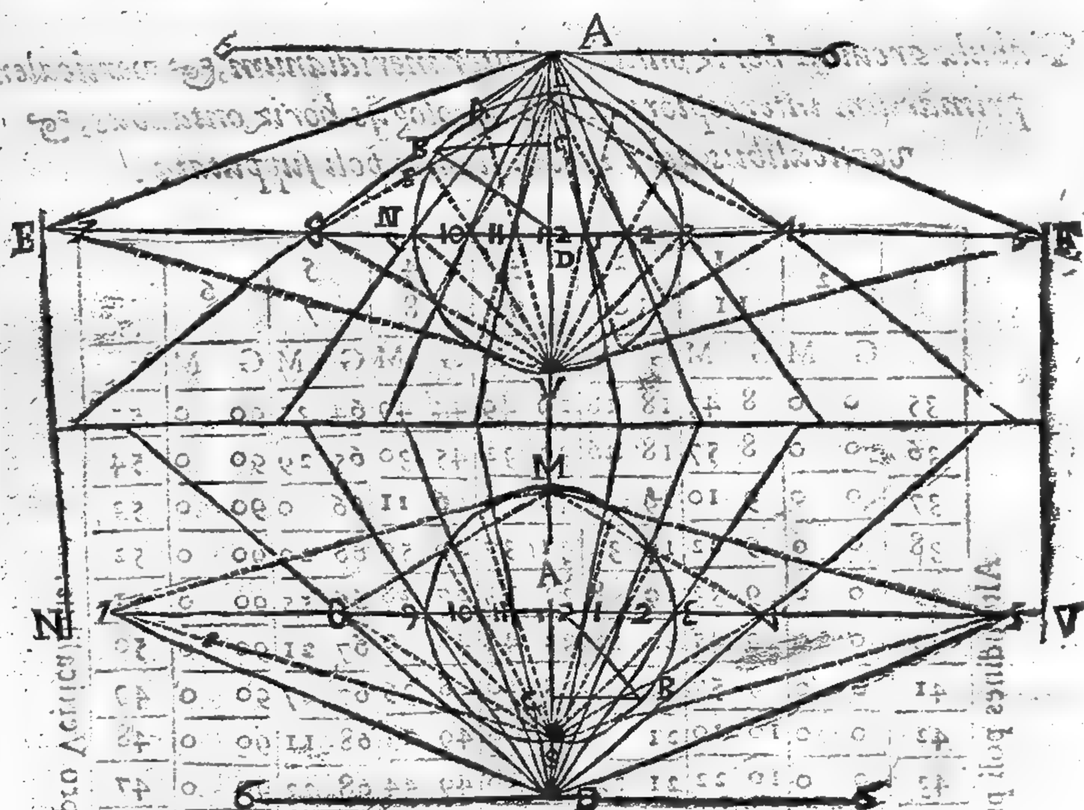
NOs, cùm omnes tabellas tangentium ordinemus ad stylum in 1000. partes diuisum; ne cogamur lineam quamlibet stylo respondentem in 1000. partes diuidere; primos tantum numeros, id est illos, qui dempti ex quouis tangente remanent, adhibendos existimauimus, ita vt dempti loco sectionum sint: ita tangens horę 11. & 1. est 267. à quo dempti duo numeri 67. relinquunt 2. Si igitur in stylo accipiantur duę partes, & adhuc $\frac{67}{100}$. id est 67. partes vnius ex 10. in 100. partes diuisas, dabit tibi idem punctum, quod daretur, si stylum in 1000. ęquales partes diuisisses, & hinc 267. partes pro tangente horę 1. & 11. assumpsisses. Quę omnia diligenter notes velim. Vtemur enim hac methodo in omnibus sequentibus tabellis.

Cùm igitur polaria, & meridiana vniuersalia sint, & per vniuersum mundum, si horarum spectes discrimina, eadem sint; erunt tabulę quoque vniuersales toti mundo, & vtrique communes. Sicuti pręterea in polaribus inuentionem punctorum ordiris à communi puncto meridiani, & ęquinoctialis; ita in meridiano horologio eandem à communi puncto lineę horę sextæ, atque ęquatoris vtrinque in æquinoctialem transferendo tangentes, habebisque tam polaria, quàm meridiana ope sinuum confecta.

Pragmatia III.

Horologij verticalis, & horizontalis per Tangentes constructio.

SIt triangulum Gnomonicum ADB verticalis plano applicatum, cuius diameter ęquinoctialis DB in 10. 100. vel 1000. partes sit diuisa: id est, sit sinus totus. Si igitur ex tabula sinuum tangentes horarum cum semissibus earundem in partibus DB, ex puncto D, in lineam ęquinoctialem transtuleris, & ex centro A per tangentium extrema puncta rectas duxeris; habebis horologium verticale petitum.



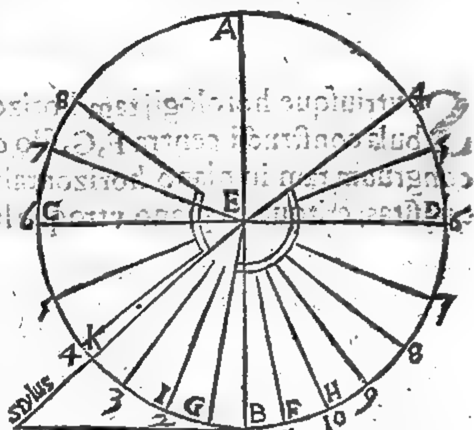
Pro horologij Horizon, & Verticalibus Polaribus.

A M	Tangentes	P M
12	0 0	12
½	1 31	½
11	2 67	1
½	4 14	½
10	5 77	2
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
8	17 32	4
½	24 14	½
7	37 32	5
½	75 95	½
6	infinit.	6

Iterum si horologium horizontale desideres, sit triangulum gnomonicum pro plano horizontali D B A, sitque diameter æquinoctialis AB, diuisa in 10000. partes æquales, id est, assumatur pro sinu toto linea AB. Si igitur ex A, vtrinque in æquinoctialem VN, tangẽtes horis, & semissibus, quadratibusque horarũ respõdentes transtuleris, & per inuenta horarum puncta ex D centro horologij rectas duxeris, habebis horas à meridie, & media nocte in plano horizontali quęsitas.

Alius modus describendi horizontalia, & verticalia.

Descripto circulo aliquo ABCD, cuius AB sit meridiana; CD, verticalis primarij; describes ex tabula sequenti horologium vtrinque, vt sequitur. Accipe gradum eleuationis poli, videlicet 42. gradus, deinde numera à puncto B, 10.9. & 10.min. vtrinque: per hosce enim ex cẽtro linea ducta dabit horam 1.& 11. pro hora 2. & 10. ab eodem B numera 21. grad. 7. minut. & ex centro per eos recta ducta dabit horam 2.& 10.& sic de cęteris procedendum. Pro verticalibus accipies numeros eleuationibus poli datas correspondentes in opposito latere, vt titulus docet.



 Ta-

Tabula arcuum horizontalium inter meridianum, & verticalem primarium interceptorum pro horologijs horizontalibus, & verticalibus ad 21. eleuationes poli supputata.

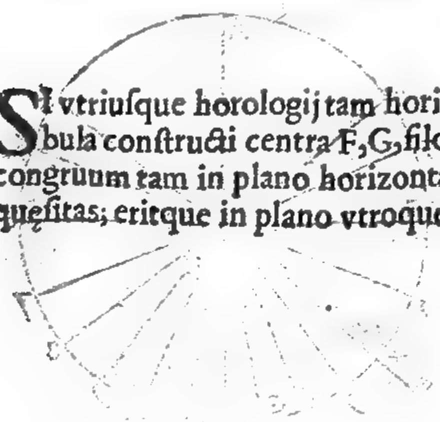
Altitudines poli pro Horizontalibus. | Altitudines poli pro Verticalibus.

	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	30	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	59	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	36
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

Nota.



SI vtriusque horologij tam horizontalis, quàm verticalis ex hac tabula constructi centra F, G, filo coniunxeris; ostendet id axi mundi congruum tam in plano horizontali B A, quam verticali B C, horas quęsitas; eritque in plano vtroque linea meridiana GF, & EF.



CAPVT III.

De horolabijs declinantibus à meridie, seu verticali primario.

Pronunciatum I.



OMne horologium verticale, alicubi est horizontale, & contra.

II. Omne horologium declinans à verticali, alicubi est horologium horizontale, & verticale.

III. Omne horologium inclinatum est alicubi horizontale, & verticale.

IV. Omne horologium declinans ab horizonte, est aliquod hor ologium declinans à verticali, & consequenter alicubi horizontale, ita vt omnia horologia in omnibus horologijs contineantur. Quænam autem sint horologia horizontalia, seu ad quam eleuationem poli constituenda sint, pulchrè docet triangulum gnomonicum supra planum declinans, aut inclinans. Rem exemplo declaro. Horologium sub sphæra recta horizontale, sub polo est verticale rectum, & declinans: in plano polari vbique est inclinans ad horizõtem: in meridiano plano est ab horizonte declinans 90. grad. in plano polari 45. grad. inclinante, & declinante. Mistum est, ex inclinante, & inclinato compositum. Idem de vnoquoque alio horizontali dicendum est.

Si quis igitur horizontale, aut verticale rectum constituere sciuerit, omnia reliqua declinantia, & inclinantia nullo pene negotio describere poterit. Totum negotium quatuor problematis resoluemus.

Problema IV.

Horas à meridie, & media nocte in horologio à verticali declinante describere.

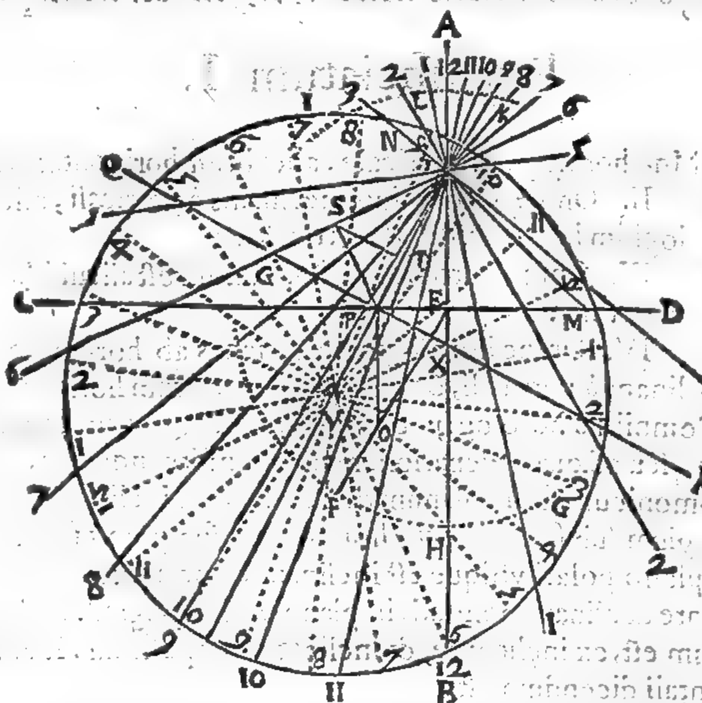
QVatuor in hoc negotio scitu necessaria requiruntur. Primò muri declinatio; Secundò linea indicis, siue meridianus horarij declinantis. Tertiò æquinoctialis situs. Quartò triangulum gnomonicum supra planum declinans, cuius ope postea horæ sicuti in reliquis horologijs horizontalibus describantur. Primò singula geometricè, deinde arithmeticè inuenire docebimus.

Pragmatia I.

DEscribantur duæ lineæ in plano quopiam declinante in E, ad rectos sese intersecantes ABCD. Sitque declinans planum Austrinum à meridie in ortum 30. grad; cuius complementum 60. graduum eius à vertice primariò declinatio. Primò ex E arcus circuli quolibet interuallo ducatur, in quo numerabis declinationem plani. Sit arcus HF declinatio muri, si is in ortum: HG verò arcus, declinatio eiusdem, si is in occasum declinauerit. In plano verò boreali declinatio à meridie in ortum erit IL. in occasum IK, contrario priori situ.

I. His igitur præmissis, transferatur ex E in N, tangens eleuationis poli Romani 42. grad: eritque N centrum horologij, & ex E in M, tangens complementi eiusdem. Est autem tangens 42. grad. 9.00. tangens 48. complementi 11. 11.

II. Tangentem EM ex E transferes in EF lineam declinationis muri, scilicet in O, & hinc ad CD, erecta normalis in P, dabit punctum, per quod ex N centro horologij recta ducta dabit lineam styli, seu meridianum plani declinantis, supra quam triangulum gnomonicum fundandum est.



III. Ad lineam styli NPV, in P, normalis ducta assignabit æquatorem QR, in plano declinante.

IV. In linea QR, ex P, versus Q determinetur linea PG, æqualis PO, dabitque punctum G coniunctum puncto N, axem mundi supra planum; normalis verò ad NG, videlicet SP, diametrum æquatoris, & normalis ST, gnomonem, eiusque in T locum, eritque triangulum gnomonicum supra planum præparatum.

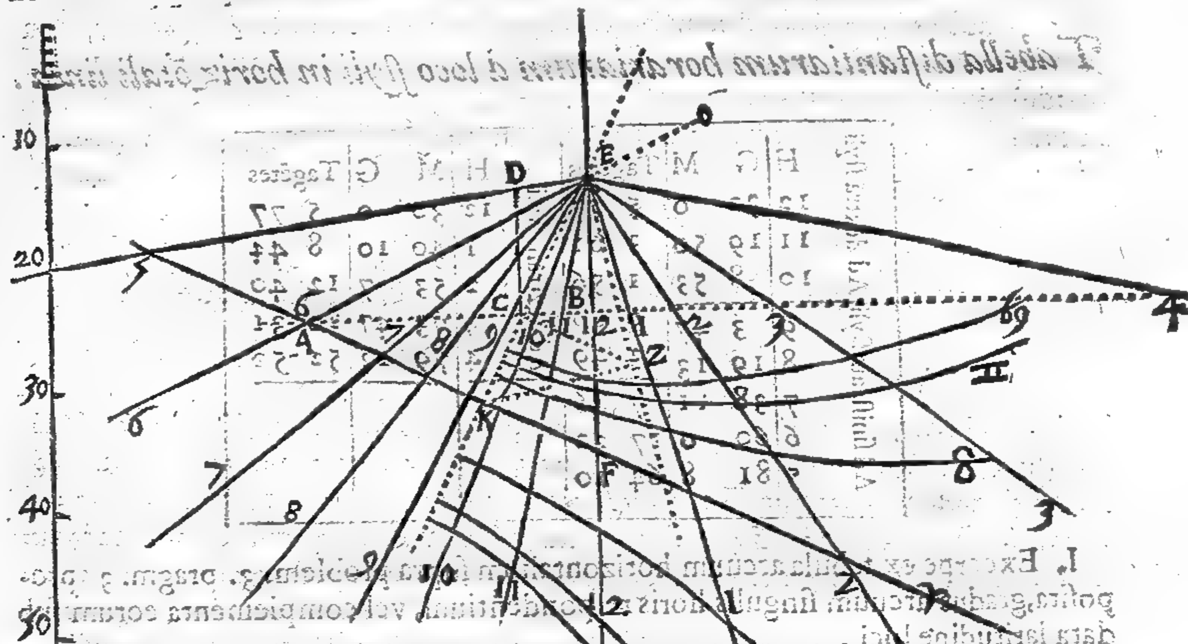
V. Si itaque PS in lineam styli traduxeris, atque ex puncto terminationis V circulum cuiusuis magnitudinis descripseris; resecabit is in 24. æquales partes diuisus lineam QR, æquinoctialem in punctis, per quæ ex N centro lineæ rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in dato plano declinante quæsitas (initium numerorum faciendo à puncto X, in quo videlicet linea EB, & æquinoctialis se intersecant, vt Schema docet: quod bene notandum.)

Pragmatia II.

Declinantium à verticali per Tangentes descriptio omnium facillima.

I. Sit igitur recta AB, vtcumque ducta pro horizontali, in qua locus styli eligatur C, sitque normalis CD stylo æqualis. Sumptis autem in qualibet recta seorsim quotcunque segmentis, CD æqualibus, & primo quidem segmento in 10. partes æquales diuiso, accipiatur tangens muri declinantis à meridie in ortum 30. grad. (Tangens 30. grad. est part. styli 5. 77. min.) & transferatur à C loco styli dextrorsum, si in ortum; sinistrorsum, si in occasum declinauerit; in horizontem AB, signatoque puncto terminationis B, accipe tangentem complementi declinationis muri, videlicet 60. grad. quæ respectu styli in 1000. partes diuisi est partium 17. min. 74. eamque ex C in A contrariam partem B transferas, eritque B punctum

ctum lineæ meridianæ, A communis interſectio horizontalis, æquinoctialis, & lineæ horæ ſextæ.



II. Hoc peracto in linea meridiana EBF, à B, verſus N, determinetur tangens altitudinis poli 42. grad. 900. partium, vti dictum eſt. Tangens complementi eleuationis poli 11. 1 n. in partibus ſtyli, & in eadem verſus E, tangens eleuationis æquatoris 48. grad. eritque E centrum horologij, F vero punctum in meridiana, per quod ex A linea ducta dabit æquinoctialem AF, ad quam ex E, centro horologij normalis EK, ducta dabit in horologio lineam ſtyli, ſiue meridianum proprium in plano declinante, quæ, ſi erratum non eſt, neceſſariò per locum ſtyli tranſire debet, eo quod meridianus eius ad horologium rectus per ſtylum erectum, & E centrum tranſeat. Si porro ad hanc lineam ſtyli ex loco C, normalis CZ, erigatur æqualis ſtylo, dabunt rectæ ex E, & K, per Z, ductæ triangulum gnomonicum EZK, ſupra planum declinans datum, & linea ſexta erit recta EA, per centrum E, & A, educta.

III. His ita præparatis, duplici ratione ei horæ inſcribi poterunt; prima in linea horizontali per tangentes: altera per tangentes horariarum diſtantiarum à meridie in æquinoctiali.

Prior ratio ita ſe habet: transfer à loco ſtyli C, tangentes horarum 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. in lineam horizontalem verſus dextram; tangentes autem linearum 9. 8. 7. 6. 5. verſus ſiniſtram. Si enim ex E rectas per puncta lineæ horizontali impreſſa duxeris, habebis horologium declinans quæſitum. Si vero in occaſum declinauerit, eædem prorſus diſtantiæ vſurpari debent, ſed horæ in earum complementa vſque ad 12. commutari debent, & quarum diſtantiæ à loco ſtyli verſus dextram vergebant, earum complementa diſtantias habent verſus dextram, & contra. *Ratio calculãdi tabulas.*

Qua

Qua ratione autem quilibet sibi tabulas pro horologijs declinantibus construere proprias suæ regionis possit, sic accipe.

Tabella distantiarum horariarum à loco styli in horizōtali linea.

Ad sinistram styli / Ad dextrā styli	H	G	M	Tāgētes		Ad dextram styli	H	M	G	Tāgētes	
Ad dextrā styli	12	30	0	5	77		12	30	0	5	77
	11	19	50	3	61		1	40	10	8	44
	10	8	53	1	56		2	53	7	12	40
Ad sinistram styli	9	3	47	0	66		3	63	47	20	31
	8	19	13	3	49		4	79	13	52	50
	7	38	11	7	86						
	6	60	0	17	32						
	5	81	8	64	10						

I. Excerpe ex tabula arcuum horizontalium supra problem. 3. pragm. 3. proposita, gradus arcuum singulis horis respondentium, vel complementa eorum sub data latitudine loci.

II. Si horologium in ortum respexerit, addes declinantis muri gradibus arcus horarum pomeridianarum: si verò in occasum respexerit, declinantis muri gradus ab arcubus horarum ante meridiem subtrahes, vel ipsos arcus ab ipsa declinatione muri, si scilicet ipsi minores hac fuerint. Horum additorum, vel subtractorum tangentes in tabulas rediges, vt in præcedente tabula nos fecisse vides: & hac arte ad quamuis loci latitudinem tabulas construere poteris.

Altera ratio per tangentes distantiarum horariarum à linea styli in æquinoctiali, expeditur ope tabellæ sequentis.

Tabella distantiarum horariarum à linea styli in Æquinoctiali.

Ad dextram lineæ styli.

Horæ ante meridiem	12		11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	25	48	70	48	4	12	19	12	34	12	49	12	64	12
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Tāgētes	8	63	14	71	1	91	10	73	3	48	6	80	11	59	20	69

Horæ post meridiem	12		1		2		3	
	G	M	G	M	G	M	G	M
	41	48	55	48	70	48	85	48
	P	M	P	M	P	M	P	M
Tāgētes	8	63	14	71	28	72	36	17

Ad sinistram lineæ styli.

Si ex K puncto, vbi linea styli æquinoctialem intersecat vtrinque in æquinoctialem, harum tangentes horarum respectu sinus totius ZK, transtuleris, habebis puncta, per quæ ex centro E, lineæ ductæ conficient horarium quæsitum.

Conficitur autem tabula hęc, si declinationi lineæ styli ab hora 12. semper addideris 15. gradus in horis post meridiem; in horis verò antemeridianis subtraxeris 15. habebis gradus, quorum tangentes in tabulam rediges, vt hic factum vides.

Problema V.

Horas à meridie, & media nocte in plano inclinato ad horizontem describere.

Planum inclinatum duplex est, superius, & inferius, vt in protheoria 2. ostendimus. Ita autem inclinatum ad horizontem perficies. Vide in tabula sequenti, cuius latitudinis horologium horizontale respondeat gradibus inclinati plani ad horizontem; ad huiusmodi enim latitudinem horizontale descriptum, dabit inclinatum ad horizontem superius; inferius autem continebit horas post vtramque sextam residuas.

Si itaque planum aliquod inclinaret ad horizontem 15. gradibus, vide in tabula ad eleuationem Romani poli condita, in columna inclinationum grad. 15. & huic respondentem inuenies numerum 27. quæ est latitudo regionis, sub qua horologium horizontale constructum dabit inclinatum ad horizontem quæsitum. Fit autem tabula hac ratione: vel plani inclinatio æqualis est eleuationi poli, vel minor, vel maior. Si æqualis, erit horologium polare, si minor sit, subtrahe inclinationem ab eleuatione poli, & reliquum dabit latitudinem, sub qua horizontale constructum, sit desideratum inclinatum. Si verò inclinatio maior sit eleuatione poli, eleuatio poli ab inclinatione subtracta dabit latitudinem quęsiti horologij horizontalis. Si igitur scire velis, cuius latitudinis horologium horizontale requirat, subtrahe inclinationem ab 42. eleuat. poli Rom. & residuum dabit latitud. eius quæsitam, videlicet 11. *Constructio tabulæ.*

Tabula, in qua datis gradibus inclinati horologij, dicto citius habetur latitudo regionis, sub qua horizontale descriptum inclinato dato æquipolleat.

incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.
1	41	11	31	21	21	31	11	41	1	51	9	61	19	71	29	81	39
2	40	12	30	22	20	32	10	42	0	52	10	62	20	72	30	82	40
3	39	13	29	23	19	33	9	43	1	53	11	63	21	73	31	83	41
4	38	14	28	24	18	34	8	44	2	54	12	64	22	74	32	84	42
5	37	15	27	25	17	35	7	45	3	55	13	65	23	75	33	85	43
6	36	16	26	26	16	36	6	46	4	56	14	66	24	76	34	86	44
7	35	17	25	27	15	37	5	47	5	57	15	67	25	77	35	87	45
8	34	18	24	28	14	38	4	48	6	58	16	68	26	78	36	88	46
9	33	19	23	29	13	39	3	49	7	59	17	69	27	79	37	89	47
10	32	20	22	30	12	40	2	50	8	60	18	70	28	80	38	90	48

Ex quibus patet, polare horologium esse vnum ex inclinatis. Si verò hoc polare declinat à circulo lineæ horæ sextæ ad axem rectum, erit id declinans simul,

mul, & inclinatum. Si itaque declinauerit ab horæ sextæ circulo 15. gradus in Ortum, hoc casu eadem manebunt linearum interualla. Stylus quoque quoad lineas eundem semper locum obtinet, hora tantum mutatur. Si igitur, vti assumpsimus, planum hoc 15. in Ortum gradibus declinauerit; lineæ per centrum styli trāseunti, non 12. vt in polari, sed 11. vnam videlicet horā anticipantē adscribes. Si in Occasum declinauerit quindecim gradibus, mediæ lineę styli apponatur numerus horę primæ, & sic consequenter. Si verò triginta gradus in Ortum, vel Occasum declinauerit, erit medię lineę styli, illi decima, huic secūda adscribenda. Si declinauerit 45. erit media linea Orientem respiciens 9. Occasum verò 3. & sic vsque ad sextam, iuxta tabellam sequentem.

Quomodo facillimè inclinans simul, & inclinatum horologium fiat.

	G		H		H
Si polare declinauerit à circulo horæ sextæ semper ad axem rectum gradibus.	0	Erit tunc media linea horologij polaris, si in ortum declinauerit.	12	Si in occasum.	12
	15		11		1
	30		10		2
	45		9		3
	60		8		4
	75		7		5
	90		6		6

Atque ex hac tabula in plano polari à circulo horę sextę super axem mundi declinante impositis gradibus dicto citius horologium declinās, & inclinatum simul construi poterit. Si enim verbi gratia 30. in Ortum declinauerit, appones medię lineę horam 10. sequenti 11. deinde 12. 1. 2. 3. 4. Si verò Occasum respexerit, medię lineę 1. sequenti 2. & deinde 12. 1. 2. & sic de cęteris. Quę cum facilia sint, vlteriorem explicationem non requirunt.

Problema VI.

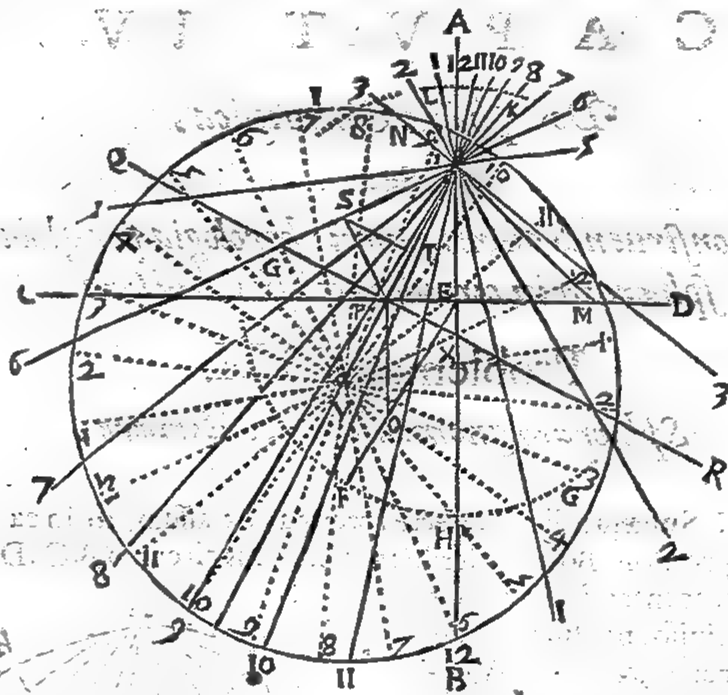
Horas à meridie, & media nocte, in plano ab horizonte declinante describere.

CVm horologia describere ab horizonte declinantia, nihil aliud sit, quam sub complemento latitudinis loci, sub qua horologium construendum est, describere declinans à verticali tot gradibus, quot declinans ab horizonte declinat gradibus; omnia tibi vnica sequentis tabulæ synopsi repræsentamus.

	G		G		G		G
Sub latitudine, seu eleuatione poli.	10	Horologia ab horizōtali declinantia.	10	Aequiualēt verticalibus declinantibus.	10	Sub latitudine, seu eleuatione poli.	80
	20		20		20		70
	30		30		30		60
	40		40		40		50
	50		50		50		40
	60		60		60		30
	70		70		70		20
	80		80		80		10
	90		90		90		0

Sit igitur propositum declinans ab horizonte 10. gradibus sub latitudine 10. grad. cuius complementum 80. grad. construere oporteat. Sub hac igitur eleuatione poli 80. grad. declinans à verticali 10. grad. construendum est, vt habeas declinans ab horizonte 10. grad. ita declinans ab horizonte 70. grad. sub Romanæ latitudine 42. grad. æquiualet horologio verticali totidem, id est 70. gradibus declinanti sub latitudine 48. grad. Denuò declinans ab horizonte 70. grad. sub latitudine 50. æquiualet horologio declinanti à verticali totidem, id est 70. gradibus sub latitudine 40. prout te tabula docet. Vbi in quarta columna omnia comprohendimus: quarta nãq; columna mõstrat numeros latitudinũ, sub quibus verticale declinans, ab horizonte declinanti æquale horarium construi debeat, ita vt latitudines quartæ columnæ nihil aliud sint, quam complemẽta latitudinum primæ columnæ. Qui igitur per Problema IV. nouerit describere verticale declinans, nouerit etiam describere declinans ab horizonte. Verùm cùm aliqua diuersitas in triangulo eleuationis poli, & situ eius occurrat, breuiter totum negotium declarabo, ne vllus in curiosi Lectoris animo scrupulus relinquatur.

I. Repetatur igitur figura Problematis IV. Sitque declinans ab horizonte in Occasum 30. grad. sub Romana latitudine construendum. In figura loco declinationis à verticali sumenda est declinatio ab horizonte 30. grad. ita vt angulus de-



clinationis muri FEH, sumatur hic pro angulo declinante plani ab horizonte, infra rectam CD versus punctum C, si planum superius fuerit, & ad Occasum spectet: versus D verò, si sit superius, Ortumque respiciat; si verò inferius Occasum respexerit, angulus declinationis supra lineam CD versus D. Si verò idem Ortum respexerit: idem angulus supra CD versus C formandus erit: quod bene notandum.

II. In puncto M, non vt in verticali angulus eleuationis poli supra horizontẽ, sed complementi eiusdem, angulus scilicet 48. grad. constituendus est, siue quod idem est, triangulum NEM, inuertendum est. His positis, in reliquis nulla erit operandi diuersitas, ab operatione in verticalis declinantis hic propositi horologij descriptione adhibenda, nisi quòd verticale hic descriptum, vt horas monstrare possit, ad verticalem primarium rectum iuxta inclinationem eius ad horizontem applicari debet. Ratio dictorũ est, quod horizon in hoc negotio debet concipi tan-

quam verticalis proprius, & alij circuli positionum ex polis verticalis descripti ab horizonte declinantes instar declinantium à verticali: vnde consequenter eadem erit ab horizonte, & à verticali declinantium descriptio: sicuti enim verticales circuli, quorum communis sectio est axis horizontis ad horizontem, ita se habent circuli maximi positionum ex polis verticalis primarij descripti, quarum communis sectio axis verticalis est, ad ipsum verticalem primarium. Verùm hæc omnia amplius in sequentibus declarabuntur.

Problema VII.

De inclinatis simul, & declinantibus, quorum infinita varietas est.

CVm hæc horologia, quorum infinita varietas est, ob multitudinem linearum sint aliquantulum intricata; commodè eorundem construẽdorum rationem in sequentibus alia ratione, videlicet per obseruationem docemus.

CAPVT IV.

De Sphæra Gnomonica,

Seu

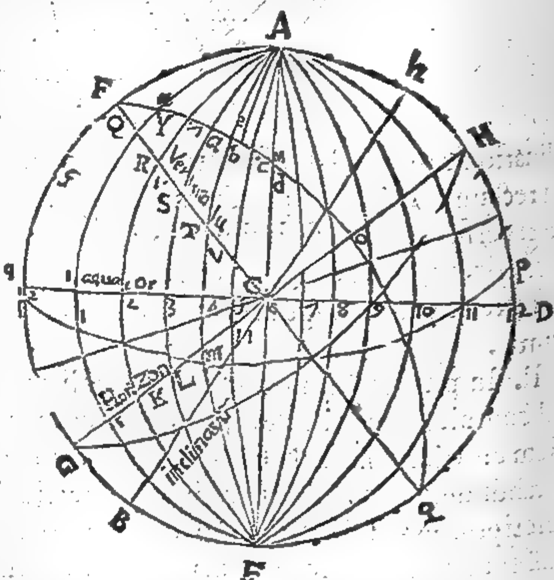
De modo construendi omnis generis horologia per globum, seu sphæram in circulos cœlestes diuisam.

Problema VIII.

Sphæram gnomonicam construere.



IN Sphæra solida perfectè rotunda, ex assumpto in ea puncto A, pro Polo Boreo describatur maximus circulus B, C, D, eoque in trecentas & 60. partes diuiso, per singulas 15. partes, & polum A, describantur 12. magni circuli diuidentes totam Spheram in 24. partes æquales, eruntque hi circuli horarij concurrentes in A, & E, polis Mundi. Quod si patiatur globi magnitudo, semihorarum quoque, & quartarum horę partium inscribantur circuli, sed colore diuerso, vt facilius ab horarijs discernantur, adijcianturque singulis circulis sui horarum numeri, eritque globus ad vsum paratus.



Superficies planæ, (de ijs enim solis hoc loco agimus, omissis sphæricis cilindricis, & conicis, in quibus horologia passim describũtur) trifariã diuiduntur. Prima,

Prima, & simplicissima superficies est Horizontalis, cui inscriptum horologium ipsum quoque Horizontale seu iacens appellatur.

Secunda, est superficies perpendicularis, quæ in horizonte ad angulos rectos erigitur. Et hæc triplex est: aut enim erigitur ex orientali linea, quæ meridianam ad angulos rectos secat: aut erigitur ex meridiana linea, quæ orientalem ad rectos secat: aut denique ex intermedia quadam linea inter meridianam, & orientalem.

In prima superficie describitur ex altera parte horologium Meridionale, ex altera Septentrionale.

In secunda describitur ex altera parte horologium Orientale, ex altera Occidentale.

In tertia, quæ ipsa quoque duplex est: aut enim erigitur inter Meridiem & Ortum, aut inter Meridiem & Occasum: describuntur declinantia, vel à Meridie, vel à Septentrione.

Tertia superficies est, quæ non ad angulos rectos Horizonti erigitur, sed angulum quendam inclinationis cum horizonte constituit. Et hæc quoque triplex est.

Aut enim inclinatio fit in lineam meridianam, infimo latere planiciei coniuncto cum linea Orientali.

Aut inclinatio fit in Orientalem lineam, inferiori latere planiciei coniuncto cum meridiana.

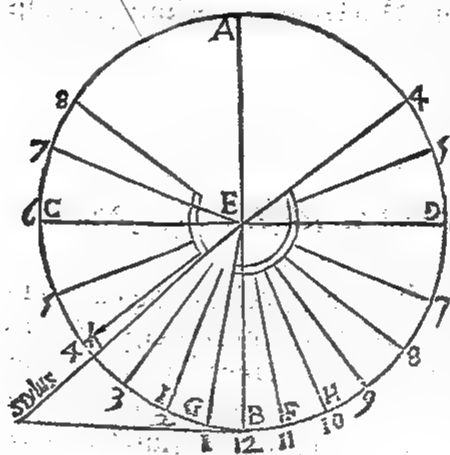
Aut denique inclinatio fit in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem.

Cuilibet harum superficierum ex supra composito globo facillime horologium inscribi potest. Cum enim quælibet plana superficies sit pars circuli maximi per centrum Vniuersi transeuntis (terræ enim magnitudinem respectu sphæræ Solis instar centri aut puncti esse supponimus) si in dato globo cuilibet superficiei conueniens describatur circulus, apparebunt confestim eius cum circulis horarijs intersectiones. Inde sumitur horologiorum descriptio. Id autem fit modo, qui sequitur.

In circulo Meridiei sphæræ, vt supra diximus distincte, ab A polo mundi Boreo numeretur complementum eleuationis poli tui loci vsque in F, & ex F, vt polo describatur maximus circulus GCH, eritque F Zenith; GCH verò Horizon tuæ regionis. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint, G,I,K,L,M,N,C, quæ dabunt distantias horizontales horarum communium à linea meridiana.

§. I.

Horologium horizontale Astronomicum ad latitud. 50. grad.



AD horizontale itaque horologium describendum, describendus est in plano horizonti parallelo circulus, qui eiusdem sit magnitudinis, cum maximo globi tui circulo. Id fiet si circino accipiatur distantia sexaginta graduum in globi æquatore, & ad eam circini aperturam, quæ semidiametrum tibi dat circuli quæsiti, describatur circulus ACBD, ex centro E. Hoc circulo in quatuor æquas partes, duabus diametris ad normam diuiso, erit A, B, linea meridiana, CD verò linea horæ sextæ. Transfer deinde distantiam GI, ex globo,

Nota circulos omnes sequentes debere esse æquales circulo globi: hic enim aliquantū minores vitio delineatoris euaserunt. Emendabuntur autem si aliam peripheriam ex eodem circulorū centro æqualem peripheriæ globi descripseris, de quibus primum te monendum duximus.

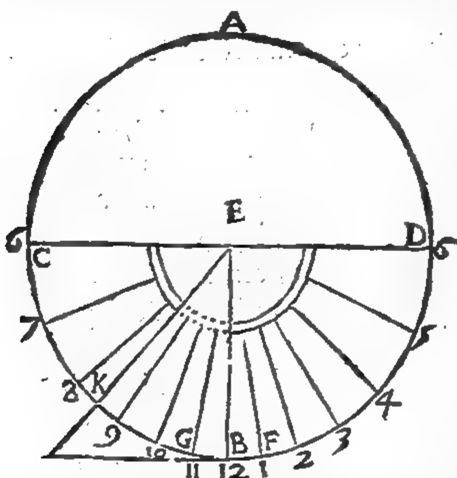
bo, in circulum in plano descriptum ex B in F, & ex B in G: eruntque lineę ex centro E, per F, & G protractę, altera vndecima antemeridiana, altera prima pomeridiana hora. Similiter transfer ex globo distantiam G, K, in eundem circulum ex B in H, & ex B in I: eruntque lineę ex centro E per H & I protractæ altera linea horaria decimę antemeridianę, altera verò horaria secundæ pomeridianæ. Non secus faciendum cum cęteris lineis.

Gnomonis erectio. Ad gnomonis erectionem transferatur ex globo arcus H, A, qui est eleuationis poli tui loci, in circulum planum, ex B in K, & linea ex E cẽtro horologij ad K protracta, ostendet tibi angulum, ad quem axis mũdi supra meridianã lineã erigi debet.

§. II.

Horolabium verticale astronomicum ad latitud. 50. grad.

PRo secundi generis superficiebus, quę nempe ad Horizontem perpendiculares sunt, atque imprimis ad eas, quę in Orientali linea eriguntur, describatur ex G, aut H, communi intersectione Meridiani, & Horizontis per F punctum verticis, circulus maximus F, C, P, is repręsentabit nobis dictam superficiem. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint F, Q, R, S, T, V, C; quę dabunt distantias verticales horarũ communium à linea meridiana. Ad verticale itaque horologium delineãdum, describatur iterum in plano circulus, maximo globi circulo ęqualis, modo quo diximus: is sit A, C, B, D: eoque in quatuor partes duabus diametris ad normam diuiso, erit iterum linea A, B, meridiana, & CD, horę 6. linea. Transfer itaque distantiam FQ ex globo, in descriptum in plano circulum ex B in F, & in G; eritque linea ex centro E per F ducta hora prima pomeridiana: per G verò ducta vndecima antemeridiana. Non secus agendum cum reliquis horis. Pro gnomone erigendo transferatur ex globo arcus F A, qui est complementum eleuationis poli, ex B in K, & linea ex E per K protracta, ostendet angulum, ad quem axis mundi super linea meridiana erigi debet.



Gnomonis erectio.

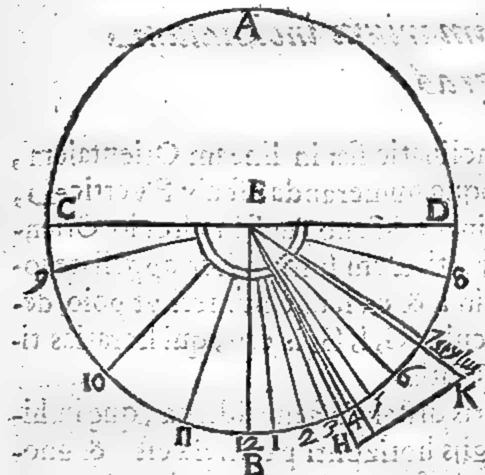
Ad eas superficies, quę in meridiana linea eriguntur, Orientalia, & Occidentalia, vti diximus, describuntur horologia: ea certè in ijs parietibus, aut planis Orientem, vel Occidentem directè inspicientibus, tàm facilia factu sunt, vt de ijs verba facere superfluum sit.

§. III.

Horolabium declinans astronomicum ad latit. 50. grad.

AD tertias superficiei huius horizonti perpendicularis species, quę ex intermedia linea inter Meridianam, & Orientalem eriguntur, horologijs designãdas, scire imprimis necessarium est, quantum exẽpli gratia ad Occasum, aut Ortum à Meridie declinent. Hoc cognito, numeretur in circulo Horizontis globi nostri à communi intersectione eius cum meridiano G: dextram quidem versus, si ad Ortum;

tum; finistram vero, si ad Occasum complementum declinationis datę, vsque in L, verbi gratia, atque ex L, vt polo per F; & P verticem describatur maximus circulus



FOP, is erit in globo datā superficiem referēs. Eius cum horarijs circulis interfectiones, & distantię sint, F, Y, Z, a, b, c, d, cum ijs eadem omnino ratione, qua in horizontali, & verticali docuimus, in circulo A, C, B, D, describetur horologium declinans, quod figura exhibet.

Ad gnomonem erigendum, quærenda inprimis est linea substylaris, super quam ipsum erigere oporteat. Ea linea in horizontali, & reliquis omnibus horologijs Meridiem, seu Septentrionem directè aspicientibus, vna eademque est cum linea meridiana. In declinantibus verò sic inuestigatur. Ex polo ad circulum, qui datum planum refert, ducatur arcus circuli maximi ipsi circulo perpendicularis A, e, eritque arcus F, e, distantia substylaris à meridiana; A, e, verò, quantitas anguli, per quem Axis super substylari erigendus est. *Vide figuram globi gnomonici*

In figura itaque horologij declinantis apposita, transferatur arcus F e, ex B in H, & arcus A e, ex B in K, eritque linea ex E, centro per H protracta substylaris; linea verò ex E per K, protracta dabit angulum HEK, ad quem axis super substylari erigendus est.

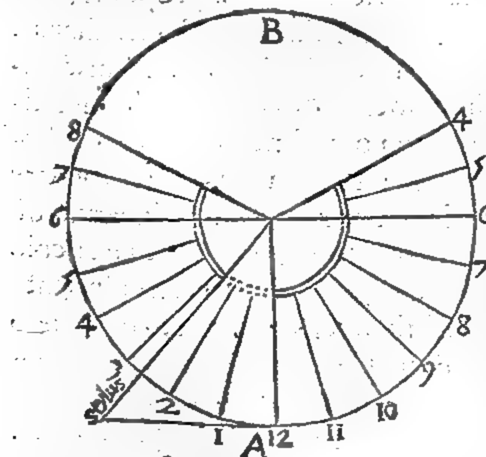
Atque hac ratione in omnibus planis tàm declinantibus tantum, quàm inclinatis, & declinantibus simul, substylaris à meridiana distantia, & Axis altitudo super substylari indaganda est: quod hic monere volui, ne posthac repetendum sit.

Notandum autem est, meridianam lineam, in omnibus superficiebus horizonti perpendicularibus, ipsam quoque horizonti, aut eius æquabili perpendicularem esse.

§. IV.

Horolabium ad Horizontem inclinatum ad latit. 50. grad.

Tertij generis superficies, quæ ad horizontem inclinatæ sunt, hoc modo designantur.

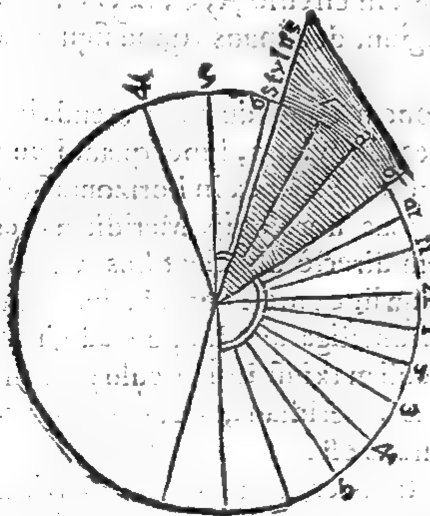


Si inclinatio sit in lineam meridianam, numeretur ab F vertice; æquatorem quidem versus, si ipsa superficies Meridiem aspexerit; polum verò versus, si Septentrionem (nos ęquatorem versus numeramus datam superficiei inclinationem) inclinationem appello angulum, quem ipsa superficies cum horizonte efficit) vsque in f, ex eoque tanquam polo descriptus maximus sphæræ circulus B C, h, is est, qui datam refert superficiem. Eius cum horarijs interfectiones transferuntur in planum, eadem ratione, qua supra docuimus. Gnomon erigitur in linea meridiana, vt cum ea faciat æqualem arcui A, h. *Vide figuram globi gnomonici*

§. V.

§. V.

Horolabium ad verticalem primarium inclinatum ad latitud. 50. grad.



SI verò inclinatio fiat in lineam Orientalem, ea quoque numeranda est ab F vertice, non tamen in meridiano, sed in circulo Orientali, quem verticalem simpliciter appellare solent, vsque in i, & ex i, fine numeri, vt polo, descriptus circulus G, I, H, is erit, qui horarias tibi dabit distantias.

Substylaris distantia à meridiana, quæ in hisce horologijs horizonti parallela est & gnomonis eleuatio supra substylarem, inquirenda est per arcum perpendicularem ex A polo ad modò descriptum circulum ductum, vti supra docuimus.

§. VI.

Horolabium declinans, & inclinatum ad latitud. 50. grad.

SI denique inclinatio fiat in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem; tum imprimis designanda est ea declinationis linea, quod fit per cognitam superficiei declinationem, modo quo supra; eam referat circulus F, O, P, atque in ea ex F, vertice numerata inclinatione datæ superficiei vsque in M, ex M, fine numeri, vt polo describatur circulus maximus n, m, p, is dabit horariarum linearum quæsitas inter se, & à meridiana distantias.

Vt itaque hinc construatur horologium, describatur iterum in plano proposito circulus, maximo globi circulo æqualis: & quia in hisce superficiebus meridianæ lineæ positus incertus est, designanda est in primis in descripto circulo per eius centrum linea horizonti parallela, acceptoque ex globo, arcu IL (qui est arcus, circuli horologij planum referentis, inter meridianum, & horizontem interceptus) transferatur is ex puncto communi intersectionis circuli, & horizontis, eritque linea ex centro horologij per finem protracta, meridiana plani propositi. Ab hac deinceps vtrinque in circulum translatis horariarum linearum à meridiana distantijs, modo iam sæpius tradito, descriptum erit horologium declinans, & inclinatum, quod facere oportuit. Substylaris lineæ locus, & axis altitudo inuestiganda est vti prius. Figuram male à Sculptore incisam omissimus: facile tamen Lector, si hanc cum præcedentibus rite contulerit, eam intelliget. Hinc facile videre est, non adeo necessarium esse in horologijs conficiendis, horariarum linearum distantias à meridiano circulo accipere; sed & ab horizonte, aut quocunque circulo maximo in globo descripto, numerationis initium fieri posse, modò is circulus, ante omnia in data superficie, per rectam lineam debitè sit descriptus. Nota quoque Lector, nos hæc horologia ad 50. grad. altitud. medium Germaniæ meridianum condidisse, mensuram autem arcuum globi opticè proiectorum non perfectè respondere circulorum interuallis, nisi in globo materiali, & solido; de quibus primum hic te monere volui, ne nos alicuius commissi erroris arguere possis.

CAPVT

CAPVT V.

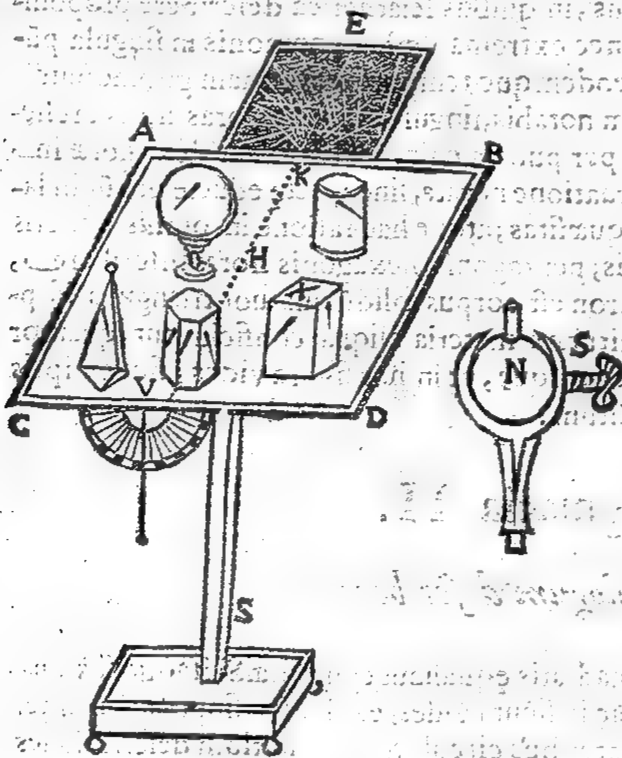
De horologijs omnis generis per obseruationem facillimè construendis.

Parasceuasticon I.

Instrumentum κατατηρητικὸν, siue Obseruatorium instrumentum.



Ræparetur tabula, quam instrumentum horographicum appellabimus, ex ligno perpolito, vel ex quacunque alia materia dura, solida, & polita, quæ hic signata est literis ABCD, cui in quouis latere extet E tabulæ pars in rotundam, vel quadratam figuram elaborata. Porrò tabula ABCD, à posteriori parte in centro H, ita firmari debet supra globum N versatilem, vt tabula in omnem situm commodè versari possit, & si opus fuerit, trochlea S, ad quemlibet situm firmari; habebisque instrumentum preparatum, cuius ope in dato plano, & superficie, datas cœlestium circulorum lineas dicto citius delineabis, ea quæ sequitur ratione.



In E, prominente parte tabulæ ABCD delineetur quoduis è quatuor horarum generibus sciathericum horizontale, vna cum circulorum cœlestium inscriptione (quod nos archetypum instrumentum imposterum appellabimus) vel in quacunque alia materia seorsim descriptum, ita in parte E prominente firmetur, vt linea meridiana KE horarij ad latus tabulæ AB, quæ horam sextam refert, sit normalis: huius enim horolabij ope aliud quodcunque circulorum genus in quocunque plano delineabimus, vt sequitur. *Archetypum horologium.*

Problema IX.

In quinque regularium corporum superficiebus horas astronomicas delineare vna operatione.

OStendemus praxim in solis horis astronomicis, iuxta quam postea quiuis alias quasuis lineas simili ratione dictis planis inscribere possit.

Prag-

Pragmatia I.

Tetraedrum horologium describere.

SIt igitur primo in singulis tetraedri lateribus horologium delineandum; firmabis primo tetraedrum supra planum tabulæ, ita vt loco dimoueri non possit, & vt latus vnum è lateribus rectà meridiem respiciat, alterum lineam meridianā EV, in plano isogonωs secet. In singulis autem lateribus tetraedris stylos pro libitu rectos, obliquos, longos, vel breues, perinde est, prout commoditas lateris in Solis radio recipiendo tulerit, infigas. Hoc peracto, exponas quolibet tempore diei, hoc systema lucenti Soli, & gyrando illud eò vsque donec gnomon horologij archetypi lineam meridianam, siue horam duodecimam ♋ præcise tangat, & sine mora in singulis lateribus illuminatis, extremas gnomonum vmbras in suis lateribus notabis, adscriptis vnicuique hora 12. iuxta archetypum, Sole enim in ♋ cōstituto hora 12. vmbra stylorum in notata puncta cadet.

Deinde admota vmbra archetypi gnomonis versatione totius systematis, supra reliqua horarum puncta in ♋, insuper in singulis lateribus tetraedri, extremam gnomonis vmbram notando, adscriptis singulis horas, horis archetypi competētes; estque hæc prima obseruatio.

Iterum gyretur totum systema sciathericum (ita vocamus totum tabulæ complexum cum archetypo, & corporibus, in quibus sciatherica describere proponimus, in tabula firmatis) eò vsque donec extrema vmbra gnomonis in singula pūcta tropici ♑ in archetypo ceciderit, eodemque tempore extremam gnomonum lateribus tetraedri infixorum vmbram notabis, singulis punctis horas, horis archetypi correspondentes adscribendo; per puncta enim vnius & eiusdem horæ in prima, & secunda obseruatione notata, lineę rectę eductę dabūt in lateribus tetraedri horas quæsitas; atque hac ratione in omnis generis pyramidibus, tetragonis, pentagonis, hexagonis horas inscribere nullo pane negotio poteris. Tetraedron est corpus solidū quatuor triangulis isopleuris æqualibus terminatum. Si igitur ex materia aliqua conficiantur quatuor triangula æquilatera æqualia, disponanturque, vt in hac figura vides; fiet ex ipsis ritè inter se complicatis corpus quæsitum.

Systema sciathericum quid?



Quid sit tetraedron, & quomodo componatur?

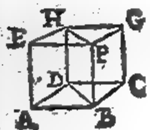
Pragmatia II.

Cubum horologum describere.

CVbus est figura solida sub sex quadratis ęqualibus contenta. Si itaque sex quadrata in planum proiecta, vt hac in figura vides, excisaque singula ritè inter se connexueris, fiet cubus, in cuius lateribus circulorum cœlestium descriptiones perficies, vt sequitur.

Quid cubus sit, & quomodo cōponatur.

I. Cùm cubi latus BF, verticale planum in Austrum, oppositumque eius in Boream; BG verò meridiani occidui, oppositū ortiui meridiani planum; GE denique horizontale planum referat; Describētur primò horologia in singulis lateribus, si vnicuique plano iuxta operationes in præcedentibus adhibitas horologia propria inscripseris.





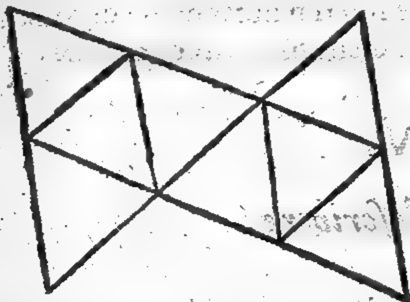
II. Per obseruationem verò ea prorsus ratione, quam in tetraedri inscriptione Sciatherica adhibuimus, in singulis cubi lateribus horologiographiam perficies; quę res, cùm clarissima sit, exemplo non indiget.

Prag-

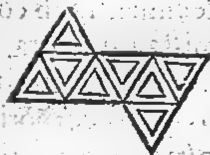
Pragmatia III.

Octaedrum horologum describere:

OCtaedrum figura solida est sub octo triangulis æqualibus æquilateris contenta. Ita construitur. Fiant ex materia quapiam solida octo triangula isopleura æqualia, disponanturque, vt figura indicat, constituet hæc figura lateribus ritè inter se complicatis octaedron quæsitum. *Octaedron quid sit, & quomodo componatur.*



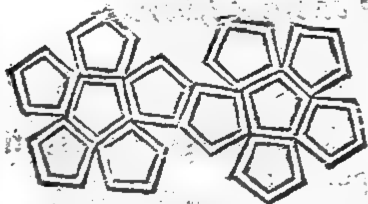
In hoc corpore semper vnum ex octo lateribus erit planum horizontale, reliqua vero, vel inclinata ad horizontem, vel ab eodem declinantia. Si in horizontali plano vnum latus trianguli referat lineam meridianam, erunt duo latera Orientale, & Occidentale parallela, & declinantia ab horizonte 60. grad. reliqua verò latera erunt declinantia ab horizonte simul, & inclinata ad eundem. Hoc igitur corpus in tabula horographica firmatũ ita situabis, vt vnum ex lateribus plani horizontalis incidat cum EV linea meridiana in tabula horographica: quod facilè perficies, si perpendiculum extremis lateris dicti punctis applicaueris, atque hinc inde moueris donec perpendiculum vtrinque meridianam EV tetigerit. Hoc peracto describes horas in singulis octaedri lateribus (quæ prius styli suis magnitudine, & capacitate superficierum proportionalibus instruantur) ea prorsus ratione archetypi horologij ope, quam in præcedentibus ostendimus. *Qualitas planorum huius corporis.*



Pragmatia IV.

Dodecaedron horologicum describere.

DOdecaedron figura solida est sub duodecim ęqualibus pentagonis isopleuris ęqualium angulorum contenta: quod ita construes. Construantur in aliqua materia duodecim pentagoni isopleuri, vt vides: quos si rectè inter se complicaueris, euadet dodecaedron quæsitum. Hoc corpus præter horizontale, nullum aliud regulare planũ admittit: sed omnia erunt, vel inclinata ad horizontem, vel declinantia ab eodem, vel declinantia simul, & inclinata ad horizontem. Si pentagoni horizontalis latus quodpiam fiat linea meridiana; erit pentagonũ Occasum respiciens declinans superius ab horizonte 35. grad. eiusque oppositum inferius, superiori semper parallelum; reliqua pentagona Zenith respicientia erunt mista inclinata simul, & declinantia ab horizonte ex Austro, & Borea in Ortum, vel Occasum vergentia tot gradibus, quot angulus pentagoni comprehendit, videlicet 72. Pentagona verò Nadir respicientia, sunt inferiora inclinata simul, & declinantia, ab horizonte, ex Austro in Boream, & in Ortum, vel Occasum vergentia. *Quid sit dodecaedron, & quomodo componatur.* *Qualitas laterum.*



Si verò latus vnum pentagoni horizontalis lineæ horæ sextæ situm habuerit, id est meridianam isogonios secuerit, erit pentagonum Meridiem respiciens inclinatum superius 72. grad. & totidem ipsi oppositum, & parallelum inferius Boream

respiciens, reliqua verò omnia erunt mista, semperque, vel à Meridie, & Borea in Ortum, & Occasum: vel ab horizonte, vel ad horizontem 72. gradibus inclinantia.

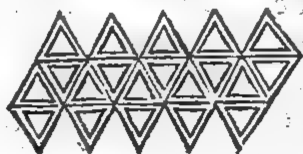
Corpus igitur dodecaedron tabulæ horographicę impositum, firmatum, stylisque instructum ita situabis, vt vnum latus pentagoni horizontalis, EV lineæ meridianæ in tabula respondeat, vel lineæ horæ sextæ in eadem tabula. Hoc peracto, singulis superficiebus pentagonis horas ope archetypi, eadem prorsus ratione, qua in prima pragmatia docuimus, inscribes. Hoc interim notandum: quò minores gnomones fuerint assumpti, eò plures horas in dictis planis inscribi posse.

Pragmatia V.

Icosaedron horologum describere.

ICosaedron figura solida est sub 20. triangulis isopleuris æqualibus contenta: quod ita construes. Describantur in materia aliqua solida 20. triangula eo ordine, & situ, quo in figura apparet; quæ leuiter incisa, complicataque constituent icosaedrum propositum. In hoc corpore, præter horizontale, nullum rectum est; sunt enim omnia, vel inclinata ad horizontem superiora, vel inferiora; vel declinantia ab eodem inferiora, vel superiora; vel denique mista superiora, vel inferiora: quæ omnia à primarijs circulis suis, verticali, meridiano, horizonte vel 30. vel 60. gradibus declinant. In huius igitur corporis singulis superficiebus horas inscripturus, illud primo stylis suis instructum tabulę horographicæ impositum, firmatumque ita situabis, vt vnum latus trianguli horizontalis lineæ meridianæ, vel horæ sextæ in tabula respondeat; quo peracto horas singulis lateribus dicta methodo archetypi ope facilè inscribes.

Icosaedron quod fit, & quomodo componatur.

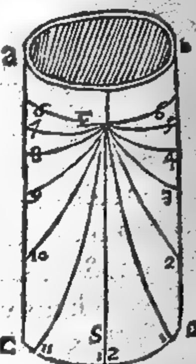


Problema X.

Corporibus irregularibus horas inscribere.

In cylindri, siue columnæ superficie concaua, vel conuexa, vti in paralopipedo, & pyramide concaua, & conuexa, horas inscribere.

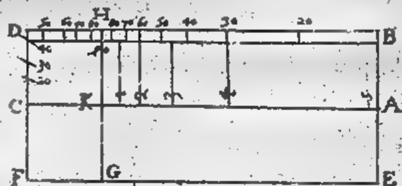
CYlindrum ABCD excauatum axe suo in centro finiente loco gnomonis, vti & stylo in exteriori superficie instructum impones tabulæ horographicæ; ita vt ES linea styli ipsam meridianam tangat. Deinde gyrato systemate in tabulis huc illucque, donec vmbra gnomonis archetypi omnia pũcta horarum tropici ♋ tetigerit, diligenter notando eodem tempore, quo vmbrarum extrema in vtraque cylindri superficie cadant, vt in præcedentibus factum est. Deinde gyrato systemate denuò in archetypo puncta horarum in tropico ♑, vel si in illo ea haberi non posset, in æquinoctiali, vel alio quouis Boreali parallelo vmbræ notandæ forent, & iuxta illas in vtraq; cylindri superficie notãda puncta; horum enim punctorum singula vni & eidem horæ respon-

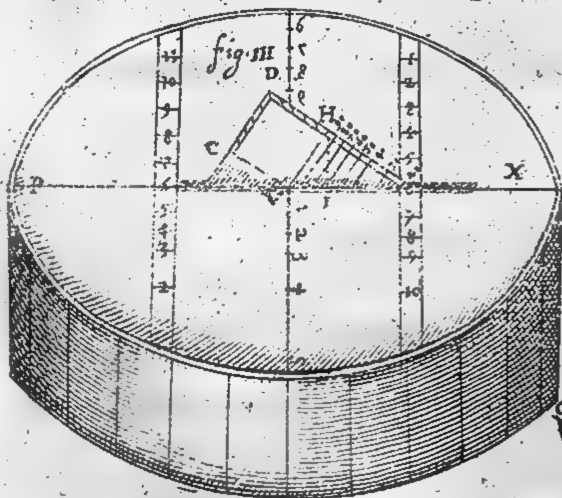


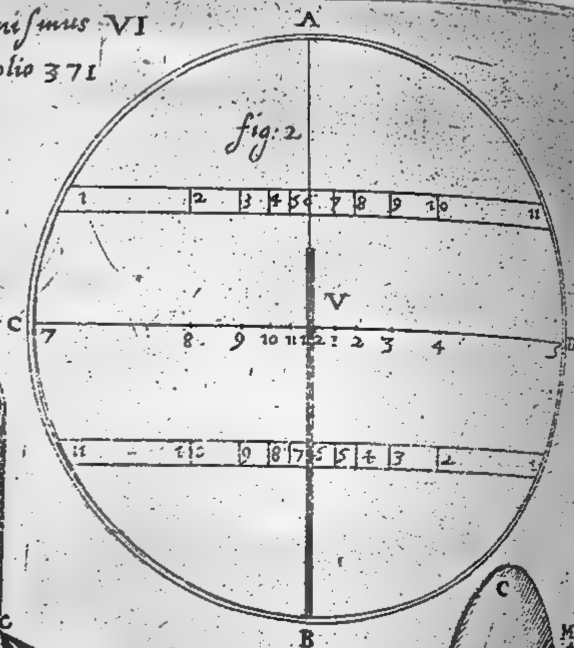
dentia

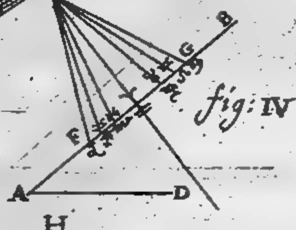


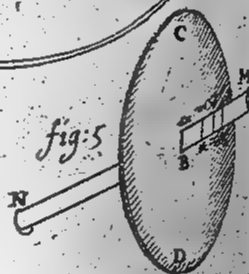
Iconismus VI
folio 371

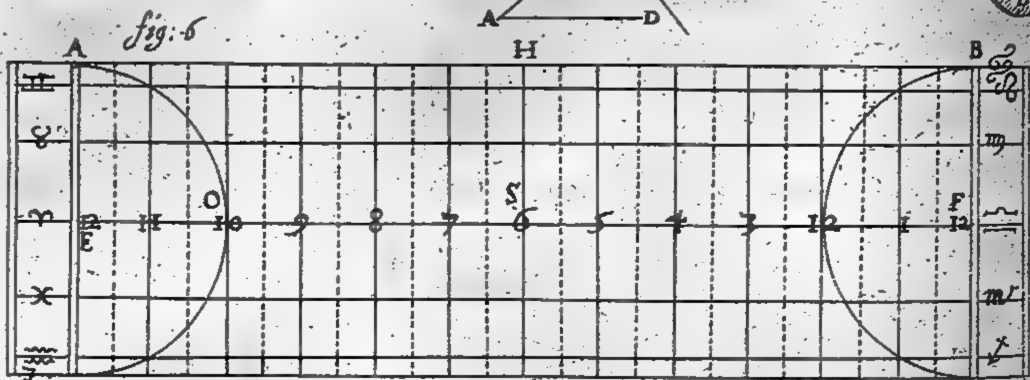


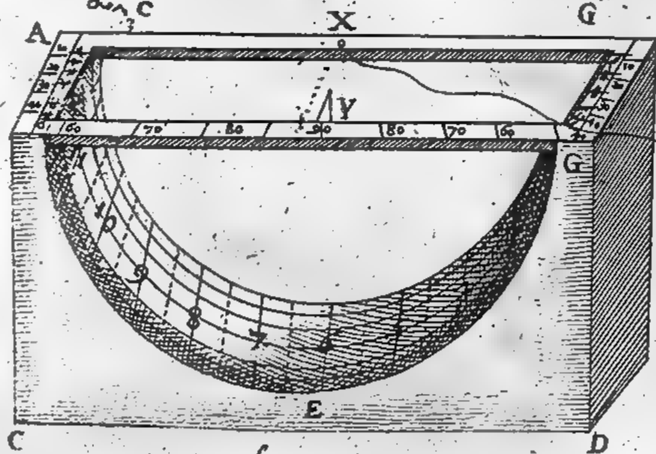


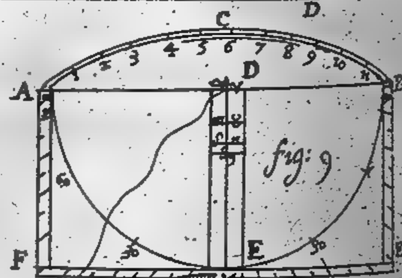


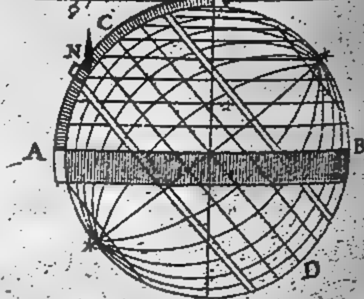




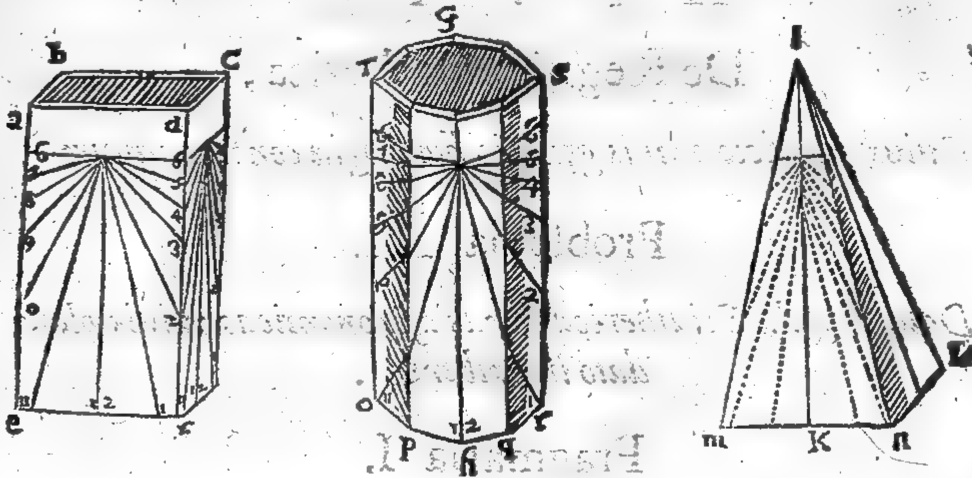








dentia recta si coniunxeris, habebis horas corporis dati superficiebus inscriptas



eadem prorsus methodo in paralelopipedo horologo, seu prismate, & pyramide quorumuis laterum delineando procedes. Vide schemata prismatum, & pyramidis hic apposita.

Demonstratio operationis factæ.

HInc patet, nullum corpus dari posse tam irregulare, cui horæ inscribi non possint dicta methodo: de qua, quia fuse in sequentibus dicturi sumus, hic tantum breuiter artificium insinuare voluimus. Demonstratio autem huius negotij facillima est. Cùm enim omnia hæc corpora in eodem plano horizontali firmētur; imagineris tibi Solem stare, loco Solis verò totum hoc complexum moueri: cum verò motus systematis fiat iuxta horarum in archetypo descriptarum interualla, idem hoc motum vmbris in diuersis corporum planis facit, quod Solis radij vmbris gnomonum in diuersa plana immota proiectis. Quod enim Sol motus efficit in immotis corporum superficiebus, id ad immotum quasi Solem circumductum systema vmbris gnomonum in diuersis superficiebus æquali tenore ad motū vmbræ archetypæ proiectis. Secundò, si systema ita inclinetur, vt vmbra archetypa tropicum ♋ percurrat, habebit eodem tempore Sol eandem eleuationem supra tabulam, quam, dum vere, & realiter tropicum describit supra horizontem loci, in quo horologium describitur. Idem dicendū de quouis alio parallelo. Cū igitur reliquarū superficierū vmbræ vniformiter moueātur ad motū vmbræ archetypæ; necessariò, & in omnibus idem delineabitur, scilicet tropicus ♋, si vmbra archetypa ♋, parallelus verò ♌, & ♊, si vmbræ archetypæ per eosdem percurrant; & sic de cæteris omnibus idem iudicium esto. Dixi, ad immotum quasi Solem, quia tota hæc operatio fieri debet toto illo temporis momentaneo spacio, quo Solem nequaquam sensibiliter promotum verisimile est; si enim interim operatione tardares, errore horoscopium cariturum non esset. Atque hæc de horologijs per obseruationem faciendis sufficiant.

Demonstratio huius descriptionis.

CAPVT VI.

De Regula Sciatherica,

Cuius beneficio omnis generis horologia construeantur.

Problema XI.

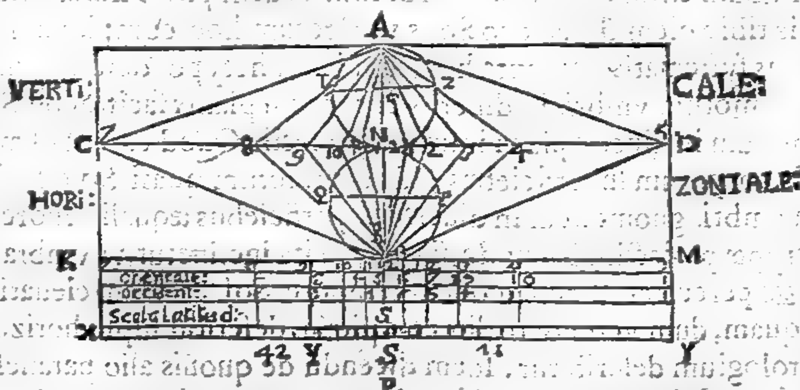
Data Regula Sciatherica horas astronomicas cuiuis plano dato inscribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale astronomicum describere.

Regula I.

DVCTIS duabus rectis lineis in centro N, se ad normam intersecantibus, quarum CD æquinoctialem, AB verò meridianum referat. In scala latitudinis in Regula descripta eleuationem poli tuæ regioni congruen-



tem inter punctum S, & Y interceptum, transferes ex puncto N horologij, versus B: eritque B centrum horologij horizontalis assignatum.

Regula II.

APplica Regulam horographicam lateri suo KBM, supra CD æquinoctialem in horologio, ita vt punctum B regulæ puncto N horologij exactè respondeat: deinde regula hoc situ manente, iuxta puncta horarum in regula descriptarũ imprimes puncta in CD; cui vnicuique numerum horæ respondentem addes; per hæc enim puncta ex centro horologij B lineę ductæ dabunt horologium horizontale quæsitum.

Regula III.

STyli erigendi ratio hæc est. Ad basim trianguli Gnomonici, siue quod idē est, diuisa linea NB in I, bifariam, positoque in I circino, describatur circulus, qui

lineas

lineas CD, & KM, in punctis N & B contingat. Deinde ex N, in huius ambitum circuli vtrinque transferatur spacium inter N, & puncta horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, vti in PQ factum vides. Si enim per hæc duo puncta rectam duxeris, secabit illa lineam NB in puncto, qui erit locus gnomonis, altitudo verò eius terminabitur in P, vel Q. Factum igitur est quod proponebatur.

Pragmatia II.

Verticalis horologij descriptio per regulam.

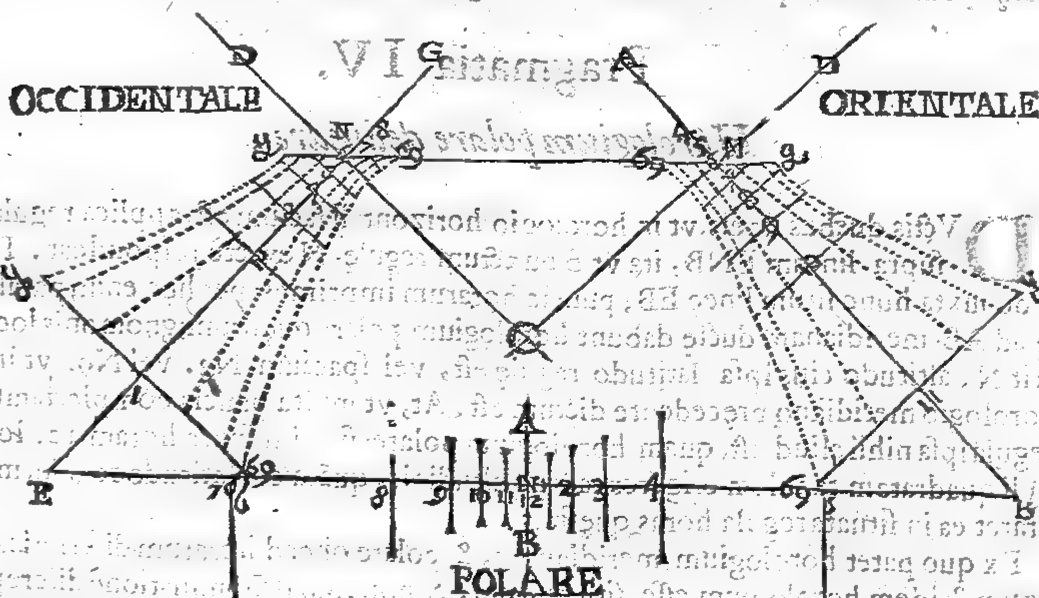
I. DVctis, vt in priori duabus lineis meridiana, & æquinoctiali, de nouo seorsim, vel eędem lineę AB, CD seruiant vtrique horologio: in scala latitudinis regulæ, eleuationem poli regionis tuæ 42. scilicet grad. inter S, & X, interceptã ex N versus A transferes.

II. Regula applicata, vt priùs puncta horaria in CD, imprime; per hæc enim ex A lineæ rectæ eductæ dabunt horologium verticale. Styli locum, & altitudinem ita inuenies. Inter N, & A circulum duces, vt prius in horologio horizontali fecimus, in cuius ambitum ex N vtrinque transferes spacium inter N, & punctum horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, videlicet in V, & Z. per hæc enim recta ducta secabit A N, in O loco styli quæsito, cuius longitudo erit OZ, vel VO. *Inuentio styli.*

Pragmatia III.

Horologium Orientale, & Occidentale astronomicum describere.

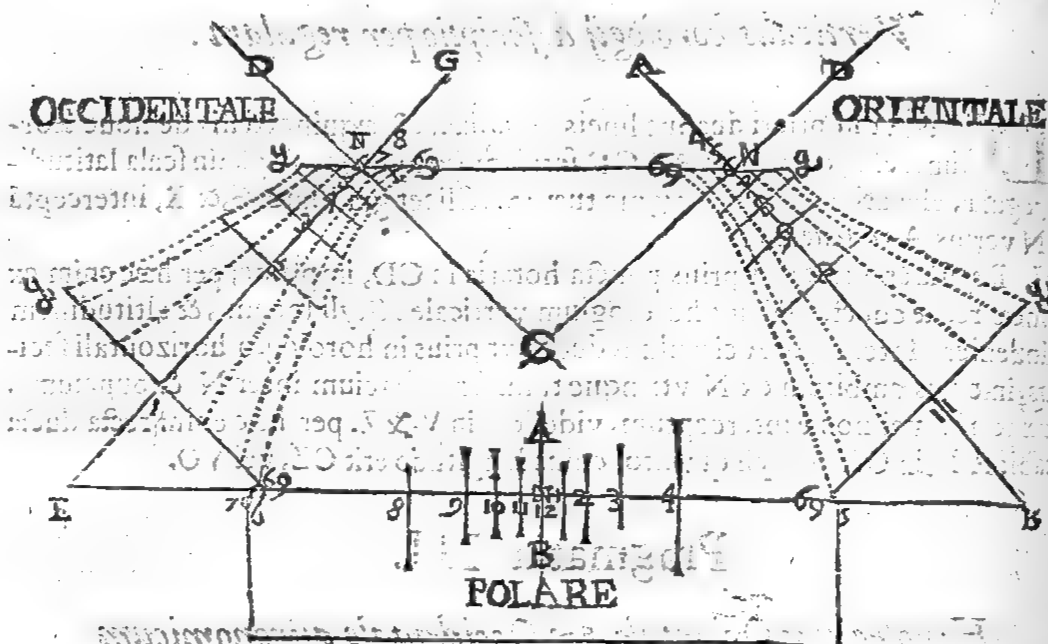
I. IN plano proposito supra EB lineam horizontalem, ducantur lineæ AB, GE quæ cum linea EB angulum complementi eleuationis poli regioni tuæ con-



gruentem faciant: qui bus alias CD ad normam in punctis N N sese intersecantes ducas; eritque axis mu ndi CD; æquinoctialis vero EG, AB.

II. In

II. In N, puncto applicata regula iuxta longitudinem lineæ æquinoctialis EG, & AB, imprimatur puncta horarũ in æquinoctiali Orientali, & Occidentali (est enim vnum & idem horologium, horis tantùm diuersum) iuxta numeris in regula descriptis correspondentia; per hæc enim parallelæ ad axim CD ductæ dabunt horas plani Orientalis, & Occidentalis quæsitas, referetque linea CD lineam horę sextę, vt in figura apparet.



III. Locus gnomonis erit in N, communi puncto intersectionis horæ sextæ, siue axis, quem, vt dixi, refert linea DC, & æquinoctialis: altitudo gnomonis erit latitudo regulæ, siuæ spacium inter N, & punctum horæ 3. vel 9. in horologio; porrò horæ in secundo spacio regulæ descriptę erunt antemeridianę, siue horologij Orientalis; in tertio vero spacio regulæ descriptę sunt horę pomeridianę pertinentes ad horologium Occidentale.

Quantitas gnomonis.

Pragmatia IV.

Horologium polare delineare.

I. DVctis duabus lineis, vt in horologio horizontali factum est, applica regulam supra lineam ENB, ita vt B punctum regulę, N exactè respondeat. Deinde iuxta hunc situm lineę EB, puncta horarum imprimes; per hęc enim parallelę ad AB, meridianam ductę dabunt horologium polare quęsitum, gnomonis locus erit N, altitudo eius ipsa latitudo regulę est, vel spacium N3. vel N9. vt in horologio meridiano pręcedente dictum est. At, vt multa paucis complectamur; regula ipsa nihil aliud est, quam horologium polare: si enim supra horam 12. loco styli quadratam tabulam erigeres tantę altitudinis, quãta est latitudo regulę; mõstraret ea in situata regula horas quęsitas.

Regula sciatherica est horologium polare.

Ex quo patet horologium meridianum, & polare quoad horarum discrimina, vnum & idem horologium esse, situ tantum, & horarum denominatione discrepare, vti cuilibet tyroni patere potest. Situs huius horologij erit supra planum polare, ita vt linea horę 12. axi mundi perfectè respondeat, estque superius, & inferius vtrumque idem, sola horarum transpositione differens, vti in precedentibus dictum est.

Pragmatia V.

Horologium æquinoctiale delineare.

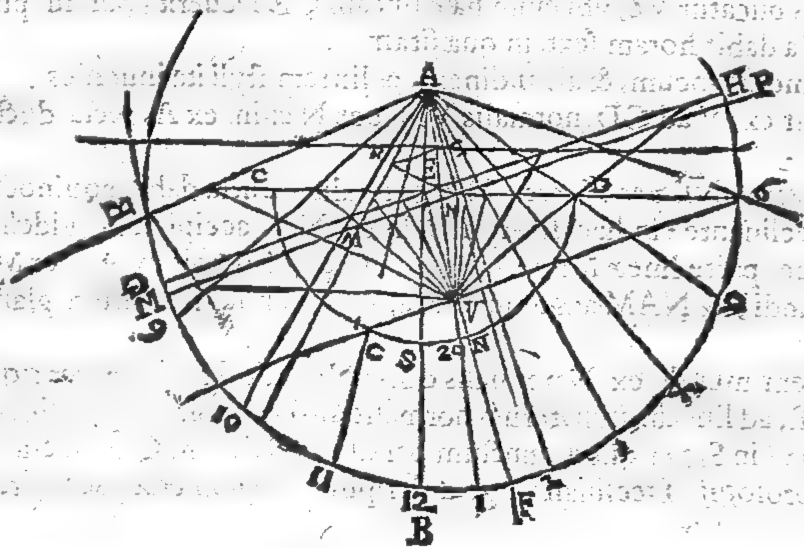
I. FIat in plano quopiam circulus interuallo latitudinis regulę descriptus, diametris suis GO, MN, in quatuor quadrantes descriptus, eritque GEO, linea horæ duodecimæ, & linea horæ sextæ CD. Circulus quilibet in 24. æquales partes diuisus dabit horologium quæsitum, si in plano dato ita applices, vt 12. respondeat meridianæ: per regulam verò gnomonicã, id nullo ferè negotio ita conficies. Applica regulam puncto suo S, in centro dati plani. Vide figurã c.2. probl. 1.

II. Applicando regulam in punctis G & O, puncta horarum in lineis HI, KL, contingentibus imprimantur; per hæc enim, ex E centro circuli lineæ ductæ in ambitũ semicirculi NCBD terminantes, dabunt horologium æquinoctiale quæsitum, vt figura docet; stylus ex centro E, erectus indefinitæ magnitudinis est, refert enim axem mũdi, monstrabitq; horas supra planum æquatoris applicatum, ita vt linea duodecimæ lineæ meridianæ exactè respondeat.

Pragmatia VI.

Horologium astronomicum declinans à verticali describere.

I. DVctis duabus lineis ad rectos angulos in E sese intersecantibus, AB, quæ meridianam, & CD, quæ communem intersectionem plani horizontalis, & plani declinantis referet.

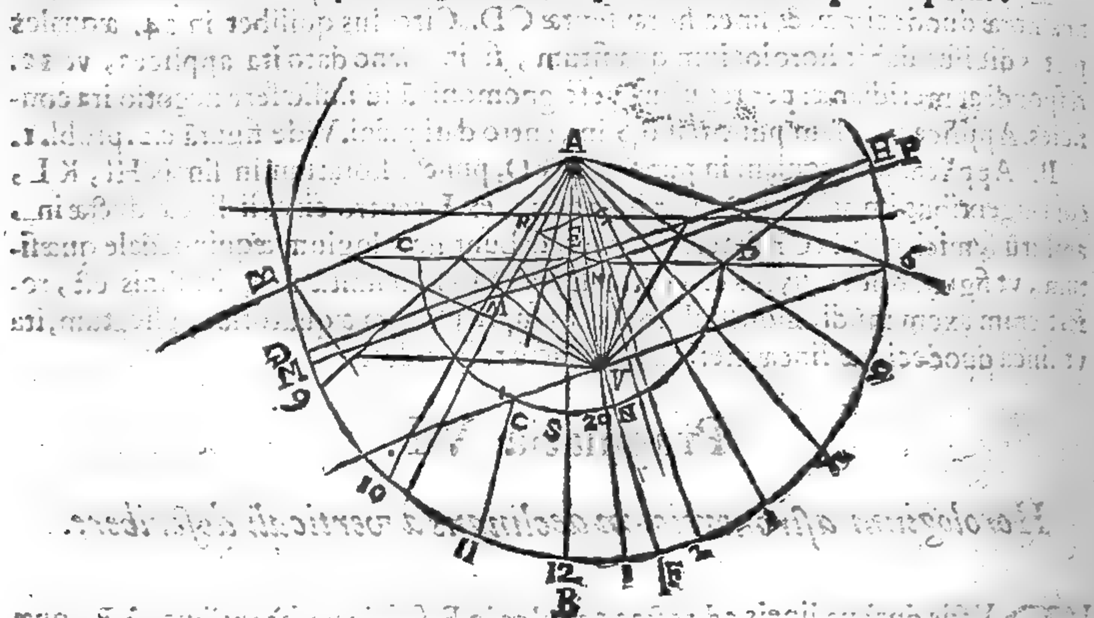


II. Accipiatur declinatio muri in quadrante dextro SD, si murus ex Meridie in Occasum: in quadrante verò sinistro SC, si in Ortum declinauerit planum. Sit igitur planum declinans 20. grad. in Occasum, ducta ex centro E linea EF, per 20. grad. quæ referet lineam meridianam, ad quam alia normalis in E puncto ducatur, quæ sit GH.

III. In hac linea GH applicata regula imprimantur puncta horarũ. Quo peracto interceptam in Regula latitudinem loci inter S, & Y, ex scala latitudinum pro horis horizontalibus transfer in lineam EF, ex E versus V, tractisque ex V centro horolo-

horologij horizontalis lineis occultis in lineam GH, diligenter obseruetur, vbi illæ lineam DC intersecent.

IV. Interceptam latitudinem loci ex scala latitudinum pro horis verticalibus in linea S X regulæ transfer ex E in EA lineam verticalem, in punctum A, quod erit centrum horologij verticalis; ex hoc enim, si per puncta horaria in linea CD notata rectas duxeris, habebis horologium verticale declinans. Demonstratio rei adeo facilis est, vt vnicuique, vel ex ipsa constructione patere possit.



Inuentio horæ 6 V. Linea horæ sextæ ita ducatur: Ad punctum V centrum horologij horizontalis normalis ducatur V6; vbi enim hæc lineam CD secuerit, per id punctum ex A, linea ducta dabit horam sextam quæsitam.

VI. Gnomonis locum, & altitudinem, & lineam styli ita inuenies.

1 Ducatur ex V ad CD, normalis VN, per N enim ex A, recta ducta dabit lineam styli.

2 Ad lineam styli per N, recta MP normaliter ducta dabit æquinoctialem in horologio declinante: in hac si æqualis lineæ N V accipiatur, videlicet NM, ex quacunque parte lineæ MP volueris, perinde est, dabit ex A per M, recta ducta axem mundi; & NAM angulum eleuationis poli supra dictum planum declinans.

Locus & quantitas styli. 3 Ad axem mundi ex N normalis ducta NR, erit semidiameter æquatoris, ab hoc puncto R, ad lineam styli iterum normalis ducta, dabit longitudinem gnomonis, cuius locus in S; per quod punctum parallela ad lineam CD ducta dabit horizontalem horologij. Declinans ergo descripsimus, quod erat propositum.

Pragmatia VII.

Horologium astronomicum inclinatum describere.

NOta primò, hoc planum duplicem respectum habere posse. Vel enim angulus inclinationis suæ vergit in Boream: vel in Austrum. Si angulus plani cum horizonte vergens in Boream æqualis fuerit angulo eleuationis poli, erit horologium plani inclinati idem quod horologium polare. Si verò angulus vergẽs in Austrum

strum æquale fuerit complemento altitudinis poli, siue altitudini æquatoris, erit horologium inclinatum idem quod horologium æquinoctiale.

Nota secundò: Si planum superiori parte respiciens Austrum & Zenith, minorē habuerit inclinationem altitudine poli; subtractis inclinationis gradibus, remanebit altitudo poli supra planum, iuxta quam horizontale delineandum est, vt habeas horologium inclinatum. Exempli gratia, inclinet aliquod planum 30. gradibus, in quo horologium describendum est; subtracto igitur 30. à 42. eleuatione poli Romani, remanent duodecim. Si igitur horologium descripseris ad latitudinem 12. grad. habebis horologium dato plano inclinato inscriptum; si verò inclinatio superet altitudinem poli, quæ sit verbi gratia 50. grad. auferas 42. à 50. & reliquum 8. dabit latitudinem regionis, siue eleuationem poli 8. graduum, ad quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò planum Zenith, & Boream respexerit, & altitudine æquatoris minorem habuerit inclinationem, addes inclinationi altitudinem poli, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò inclinatio eleuatione æquatoris, maior fuerit addenda erit altitudo æquatoris complemēto altitudinis inclinationis, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale delineatum dabit quæsitum. Sed hæc ex præcedentibus satis liquida sunt.

PARS II. HOROGRAPHIAE VARIAE

CAPVT I.

Horographia Babylonico-Italica, siue de horologijs ab Ortu, & Occasu describendis.

Problema XII.

Horologia omnis generis ab Ortu, & Occasu describere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale ab Ortu, & Occasu describere.

I. VCTIS duabus lineis, meridiana, & æquinoctiali AB, CD, vti in horizontali factum est, & applicata regula supra æquinoctialem CD, imprimantur puncta horarum, vt supra.

II. Applica regulam supra lineam EF horæ sextæ, hac industria vt punctum horæ $11\frac{1}{2}$. in regula notatæ exactè respondeat A centro horologij. Hoc peracto nota, vbi punctum horę quintę in regula secet lineā AE, ibi imprime pūctū. Deinde regulā puncto suo 11. applica supra punctū A, seu centrum horologij, ita vt ei punctum horæ 11. exactè respondeat, & in eadem regula iuxta punctum horę 4. imprime punctum in linea horæ sextæ, siue AE. Iterum applica regulam puncto horæ $10\frac{1}{2}$. supra A, in eadem linea iuxta punctum horæ 3. imprime punctum, & sic semper promotis in regula mediarum horarum punctis, supra A retrogrado ordine progrediendo, impressisque punctis horę sextę iuxta puncta horarum integrarum in linea EA; habebis puncta ab Ortu, & Occa-

su

ſu ad horas delineandas neceſſaria. Si enim punctum horæ quintæ aſtronomicæ in æquinoctiali, & punctum E quintæ in linea horæ ſextæ, ſiue AE recta coniun-

Nota punctatas lineas ſignificare horas aſtronomicas quarũ media ſemper 12. EF linea horæ ſextæ eſt; reliquæ horæ ab F verſus B ante merid. à B verſus E poſt merid.

Tabida conſumit terram, lapideſque vetuſtas.

Nullaque res maius tẽpore robur habet.

xeris; dabit tibi recta ducta horam 23. ab Occaſu. Si verò puncta 4. & 4. ſignata in æquinoctiali, & linea horæ ſextæ coniunxeris recta, dabit illa tibi horam 22. ab Occaſu; ſi 3. & 3. coniunxeris habebis 21. & ſic vſque ad 12. quę coniunctæ dabunt ſemper horam 18. ab Occaſu. Hinc eadem puncta repetendo ſi 1. 2. 3. 4. 5. coniunges cum horis in æquinoctiali reſpondentibus, videlicet 1 cum 11; 2 cum 10; 3 cum 9; 4. cum 8; 5. cum 7. habebis horas ab Occaſu deſcriptas: horam 12. dabit linea inter æquinoctialem CD, & horæ ſextæ lineam FE media. Quomodo verò reliquæ horæ 11, 10. 9. ducantur in hoc horologio, paulo poſt dicetur.

Horarum ab Ortu delineatio.

Horæ Babylonicæ quomodo inſcribendæ.

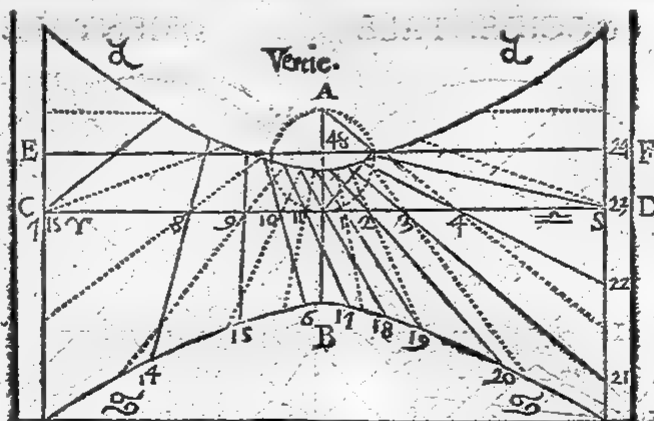
SI horas ab Ortu eidem inſcribere deſideres, transferantur omnia puncta horarum in linea AE ſignata ex A verſus F alteram partem lineæ horę ſextæ vnà cum duplici horarum ſerie. Si enim punctum 7. & 7. in æquinoctiali, & lineæ horę ſextæ recta coniunxeris, dabit illa tibi horam 1. ab Ortu: ſi 8. & 8. habebis 2. ab Ortu. Si 9. & 9. habebis 3. & ſic de reliquis ages, vt in præcedenti deſcriptione horarum ab Occaſu; hora 12. erit vtrique horologio communis: Si verò horam 11. ab Occaſu deſideres, coniunges punctum 7. in linea AF, cum puncto quintæ in æquinoctiali, illa enim dabit horam quæſitam: ſi decimam ab Occaſu; coniuncta 8. in linea AF cum 4. in æquinoctiali, dabit propoſitum; & ſic de cæteris. Oppoſitam rationem tenebis, ſi horæ 13. 14. 15. ab Ortu, & ſequentes ſint inſcribendæ. Demonſtratio ex ipſa conſtructione patet; centrum horologij, gnomon, eiuſque locus, eo prorſus modo, quo in horologio aſtronomico factum eſt, inueſtigabis.

Pragmatia II.

In plano verticali horas ab Ortu, & Occaſu inſcribere.

DVctis AB, & CD lineis meridiana, & æquinoctiali, vt priùs, applicata regula in æquinoctiali CD, deſcribes aſtronomicum non integrarum duntaxat, ſed & mediarum horarum; ductiſque ex centro A per ſingula puncta in CD ſignata lineis occultis, vide vbi illę lineam horizontalem EF (quæ ſemper ad æquinoctialem CD parallela per centrum gnomonis ducetur) interſecent: ibi imprime puncta numeris ſuis diſtincta, vt patet in figura. Horum punctorum ſubſidio, per ſequentem tabulam horas ab Occaſu ab hora 23. incipiendo, hac inſcribes induſtria.

ſtria. Cùm enim interſectiones horarum ab Occaſu fiant in æquinoctiali, & linea horizontali.



Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12
Horæ ab occaſu.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ aſtr. in æqu.	12	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Horæ aſtr. in hori.	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12

Quære in Tabula horam 23. ab Occaſu, & vide quas horas in æquinoctiali, & horizontali EF illa ſecet: reperieſque ſecare 5. aſtronomicam in æquinoctiali, & $11\frac{1}{2}$. in horizontali: per hæc enim linea recta ducta dabit horam 23. quæſitam. Ita linea ducta per horam 4. in æquinoctiali, & 11. in horizontali, dabit horam 22. ab Occaſu: & ſic de cæteris horis ducendis, idem, prout te tabula docebit, iudicium eſto.

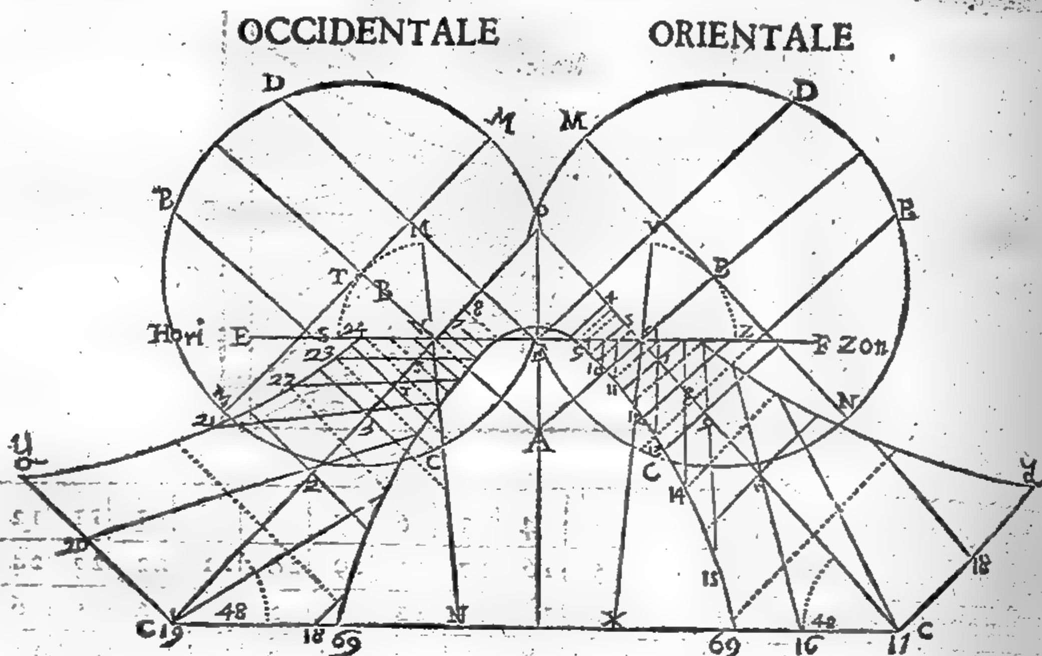
Horas ab Ortu eidem inſcribes, ſi ductum linearum ex oppoſita parte lineæ horizontalis AE, cum horis in ęquinoctiali inſtitutum ſeruaueris. Eſt enim nihil aliud horologium Babylonicum, niſi horologium Italicum inuerſum, cui ſi horas ab Ortu appinxeris, habebis Babylonicum. Si itaque ex centro gnomonis vtrinque in lineam horizontalem transferas puncta horarum ab Occaſu, hæc cum punctis in æquinoctiali correſpondentibus coniunctæ dabunt horas ab Ortu. Res nihil prorſus difficultatis habet. Tabularum huiuſmodi conſtruendarum methodum, vti & ſequentium, vide in Theorema IX. fol. 251. *Horologium Babylonicum.*

Pragmatia III.

Horas ab Occaſu in verticali plano Orientali, plano meridiano æquidiſtante depingere.

DEſcribatur primò horologium Aſtronomicum Orientale iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis, vnà cum medijs horis, in quo linea horizontalis ſit EF, locus gnomonis I, æquinoctialis CD, linea horę 6. ſiue axis mundi AB, in quo horas ab Occaſu hac arte inſcribes, ab hora 9. incipiendo. Vide per quas horas hæc tranſeat, & inuenies in tabula tranſire per 3. in æquinoctiali, & $4\frac{1}{2}$. in horizontali; per hæc enim puncta recta ducta dabit horam 9. ab Occaſu, horam 10. duces per 4. in æquinoctiale, & 5. in horizontali, & ſic de cæteris ordine horis. Horam 12. ita duces: ex puncto I, loco gnomonis ad lineam horizontalem *Quomodo 12. ducenda.*

describe arcum ZV, in quo spacio arcum ZB ab horizonte vsque ad lineam horæ sextæ dupla; per finem enim duplati arcus, & per centrum gnomonis, si rectam VX



duxeris, erit illa hora 12. quæsita; stylus erit tantus, quanta est altitudo regulæ, vel spacium inter horam 6. & 3. siue 9.

Horologij Orientalis Italici intersectiones omnes in linea æquinoctiali, & linea horizontali siue linea 24. contingunt.

Horæ ab occasu.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Horæ in æquinoctiali.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ in horizõtali, siue lin. 24.	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

Pragmatia IV.

Horas ab Occasu in plano meridiano Occidentali delineare.

Horæ astronomicę primò iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis describantur in plano proposito: sitque AB, axis; CD æquator; FE horizon, V locus gnomonis, sintque horarum earundem puncta cum dimidijs in æquinoctiali, & linea horæ 12. (In hac enim intersectiones contingent) ritè notata. Primò horæ 12. lineam ita describes; quadrans à linea horizontis per T, describatur; in quo si arcum ST, duples in arcum SM, erit linea per M, & locum V gnomonis ducta linea MN horæ 12. quæsita. Reliquas horas ex Tabula sequenti ita inscribes, ab hora 23. incipiendo.

Horæ 12. descriptio.

Horæ Italicæ	18	19	20	21	22	23	24	siue ab occasu.
Horæ astronomicæ	12	1	2	3	4	5	6	in linea æquinoctiali.
Horæ astronomicæ	3	4½	4	5½	5	6½	6	in linea horæ 12.

Vide in Tabula, per quas horas astronomicas transeat hora 23. & inuenies 5. in æquinoctiali; & $6\frac{1}{2}$. in linea horę 12. per has enim linea recta ducta dabit, hora 23.

Hora 22. ducatur per 4. in linea CD, & per 5. in MN.

21. ducatur per 3. in CD, & per $5\frac{1}{2}$. in NM.

20. ducatur per 2. in CD, & per 4. in NM.

19. ducatur per 1. in CD, & per $4\frac{1}{2}$. in NM.

18. semper erit parallela æquinoctiali CD, ducique debet per pũctum commune intersectionis MN lineæ horæ 12, & lineæ horę tertię astronomicę, habebisque horologium occidentale quæsitum. Stylus, eiusque locus, & quantitas, vt in præcedenti. *Hora 18. qui ducenda.*

Pragmatia V.

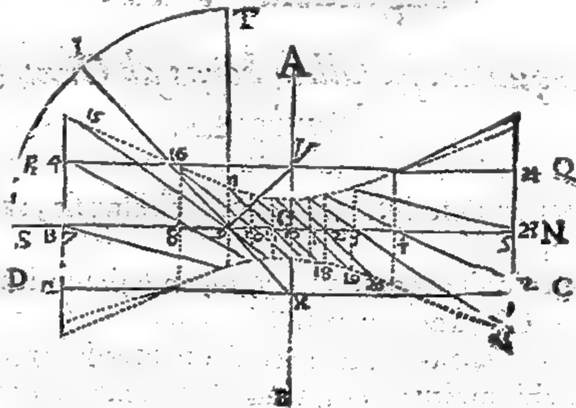
Horas ab Ortu in eodem meridiano plano describere.

SI in plano meridiano descripseris horologium Italicum Occidentale, habebis horologium Babylonicum Orientale; & si in plano meridiano descripseris horologium Italicum Oriẽtale, habebis Babylonicum Occidentale; differentia tantum erit in horis; in Orientali enim Babylonico prima post 24. linea 1. horam refert, & sic de cæteris: in Occidentali verò vltima hic Romę erit 15. cętera omnia eadem sunt. Horas igitur ab Ortu, & Occasu inscripsimus, quod erat propositum. *Horologium Babylonicum in meridiano plano.*

Pragmatia VI.

Horologium polare in plano polari, siue circuli horæ sextæ describere.

DEscribatur horologium polare astronomicum cum medijs horis, iuxta regulas in præcedentibus traditas, ductis duabus lineis AB, SN, in G, ad rectos angulos se intersecantes.



II. Pro fundamento horologij describes duas lineas, scilicet lineam horę 12. & 24. hac industria: producatur linea horę nonę in directum in T, atque ex horę nonę puncto describatur quadrans ST. Si itaque per I, terminum eleuationis poli à T, numerando, & per centrum quadrantis rectam duxeris, secabit illa lineam AB, in puncto X, per quod ad AB, normalis ducta CD, dabit horam 12. Si horam 24. siue horizontalem desideres, transferes GX, spacium ex G, versus A, in V, per *Hora 12. quomodo ducatur.*

per quod parallela ad SN, ducta dabit quęſitum. Vel erigatur ad IX, lineam ex puncto 9. normalis, hęc enim vbi AB lineam ſecuerit, per id punctum ſcilicet V, parallela ad SN, ducta dabit RQ, quęſitam lineam 24. ſiue horizontalem.

Porrò horas ab Occaſu in dato polari plano per tabulam ſequentem, inſcribes hac arte.

	Ital.	Bab.						
Horæ Italicæ, & Babylonicæ.	23	11	ducuntur per horas aſtronomicas in linea æquinoctiali.	5	& per horas aſtronomicas in linea horizontali.	11½	vel per horas aſtronomicas in linea hor. 12	5½
	22	10		4		11		5
	21	9		3		10½		4½
	20	8		2		10		4
	19	7		1		9½		3½
	18	6		12		9		3
	17	5		11		8½		2½
	16	4		10		8		2
	15	3		9		7½		1½
	14	2		8		7		1
	13	1		7		6½		1½

Vt igitur lineam horę 23 ab Occaſu habeas, duces iuxta tabulam lineam per 5. in ęquinoctiali, & per 11½. in horizontali, ſiue linea horę 24. vel etiam per 5½. in linea horę 12. & habebis lineam horę 23. Ita pro hora 22. duces lineam per 4. in ęquinoctiali, & per 11. in horizontali, vel 5. in linea horę 12. & habebis quęſitum. Atque ita ordine ſingulas horarum lineas tabulę huius longe facillimæ beneficio deſcribes. Stylus, ſiue gnomon erit tantus, quantum ſpacium eſt inter locum gnomonis G, & lineam horæ 9. vel 3. in æquinoctiali SN.

Horologium Babylonicum. Horologium Babylonicum cum prorſus idem ſit cum Italico, inuerſam tantum rationem habens in ſitu, & horis; ideò ſuperuacaneum eſſe ratus ſum, in re nullius difficultatis explicanda tempus perdere. Sufficiat igitur figura hìc appoſita vtriuſque rationem clarè oſtendere.

Pragmatia VII.

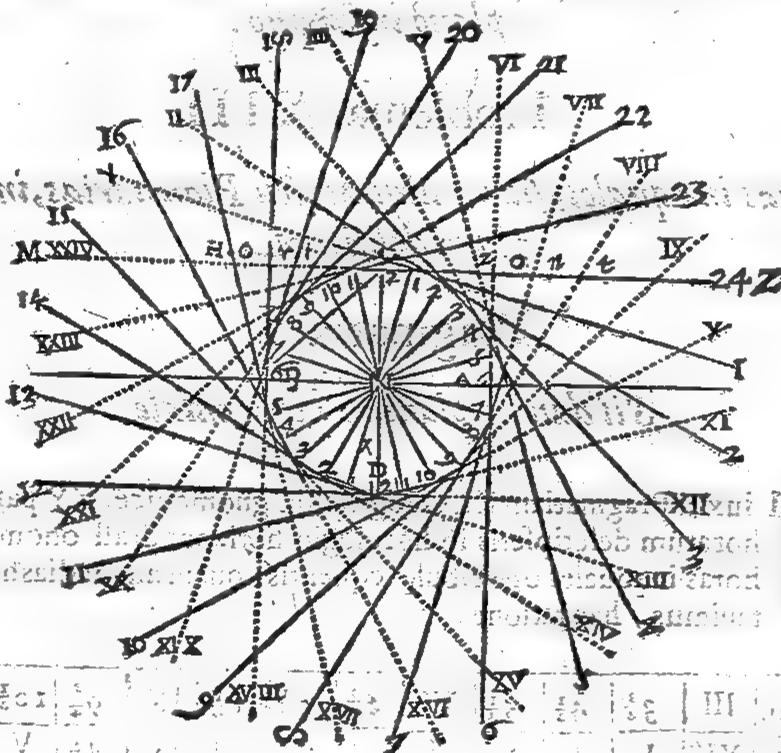
In plano æquatori parallelo horas ab Ortu, & Oocaſu deſcribere.

HVIuſmodi horarum deſcriptio, cũ longè facillima ſit, eam breuioribus quoque expediemus.

I. Deſcribatur horologium ęquinoctiale aſtronomicum iuxta Pragmatiam V. eritque linea horę 12. CD; horę ſextę BA.

II. Sint cęterę horę ęqua diſtantia ſe conſequentes: hoc peracto, ſi per ſingulas horas eo in puncto, vbi ambitum ſecant, ad circulum, tangentes ducantur, habebis vtrumque horologium Italicum, & Babylonicum expeditum: tangens MZ, refert horizontem, horę inſcribentur ea ratione, qua hic factum vides. Styli longitudo ita inuenietur: ex C puncto vbi meridiana & horizontalis ſe ſecant, deſcribatur arcus EXN, in quo ab N incipiendo, numeretur complementum altitudinis poli 48. grad. Si enim per terminum huius gradus EXC rectam duxeris, ſecabit ea lineam horę ſextę in puncto X terminum altitudinis ſtyli aſſignante. Quantitas igitur gnomonis in N centro normaliter conſiſtentis erit NX. Stylum quoque hac indu-

industria inquires. Cum errore sculptoris arcus EXN, in figura omissus sit, intentionem nostram circa quantitatem styli hac declaratione melius forsan clariusque ob oculos ponere voluimus.



Ad angulum C, in puncto communi intersectionis meridianæ, & horizontalis, constituatur angulus complementi eleuationis poli, verbi gratia Romæ 48. graduum; Linea enim CB, dictum angulum ad C, cum linea CN, constituens secansque lineam NB, in B, assignabit NB, quantitatem, siue altitudinem styli quæsitam; eritque triãgulum gnomonicum supra planum datum NBC. Quantitas igitur styli erit linea NB, locus eiusdem N, in quo normalis; NB, siue NA, semidiameter circuli omnium semper apparentium maximi.

Pragmatia VIII.

Dato plano à verticali primario declinante, in eo horologium delineare Italicum.

Fiat primò horologium astronomicum in dicto plano per Pragmatiam VI. vna cum medijs horis. Si enim ope tabulę in Pragmatia II. huius Problematis propositę, per duo quęlibet puncta, per quę in ęquinoctiali, & horizonte horę ab Occasu transeunt, rectas duxeris; habebis Italicum horologium quæsitum. Quæ intersectiones cum communes sint omnibus horis astronomicis in quibuscunque planis delineatis, poteris dictę tabulę ope, nullo penè negotio describere omnis generis declinantia, inclinantia, inclinata, & ex his mixta.

CAPVT II.

Horarum Planetariarum, siue inæqualium in dato plano inscriptio.

Problema XIII.

Horas inæquales, siue antiquas, seu Planetarias, in dato plano delineare.

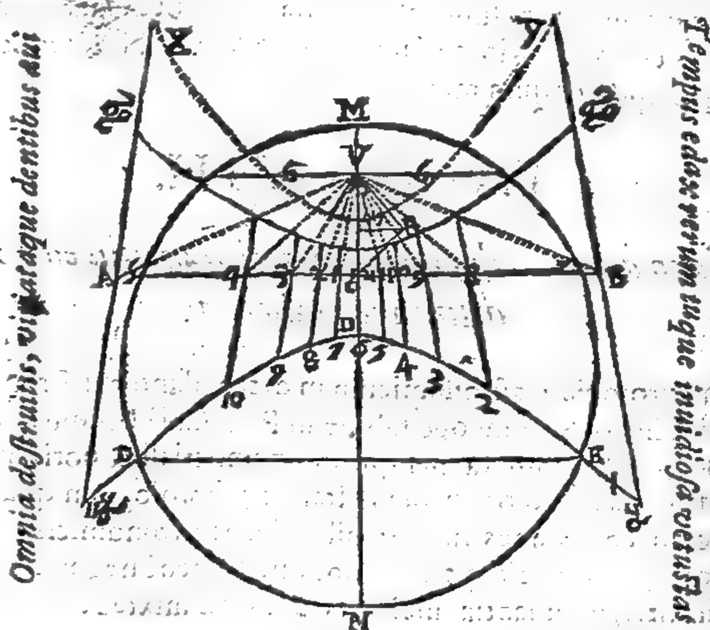
Pragmatia I.

Sit datum planum horizontale.

1. SI iuxta Pragmatiam III. Geographiæ gnomonicę, XY parallelum 18. horarum descripseris in horologio horizontali astronomico, habebis horas inęquales ope tabulę sequentis, quam ad mediashoras supputauimus, hac ratione.

Horæ astron.	III	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	VI	$6\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	IX	$9\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	XII
Horæ inæqu.	XII	$\frac{1}{2}$	I	$1\frac{1}{2}$	II	$2\frac{1}{2}$	III	$3\frac{1}{2}$	IV	$4\frac{1}{2}$	V	$5\frac{1}{2}$	VI

Ab hora 6. inęquali, quę semper cum 12. astronomica coincidit, operationem ordire. Quintam igitur horam descripturus, vide vbi astronomica $10\frac{1}{2}$. secet parallelum XY, horarum 18. Si enim per hoc punctum, & horam V inęqualem, aut



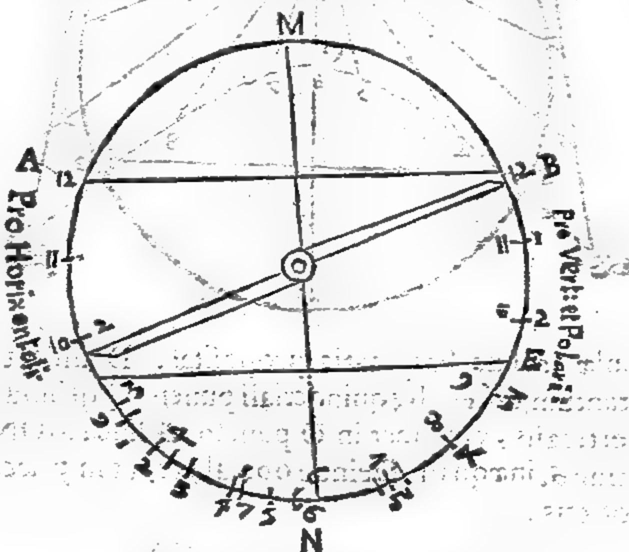
11. astronomicam in æquinoctiali rectam duxeris, habebis horamquæsitam. Ita per IX. astronomicam eo in loco, vbi parallelum 18. horarum secat, & per IV. inæqualem in æquinoctiali (sunt enim, vt in figura apparet, in æquinoctiali horæ inæqua-

æquales, siue astronomicæ, prorsus eædem) vel etiam per 10. astronomicam duxeris rectam, habebis horam quartam inæqualem, non secus cum alijs procedes. Donec primò integras, deinde etiam medias horas expediueris; gnomonicum triangulum idem in omnibus est cum præcedentibus.

Si quis verò difficultatem reperiat in ducendo parallelo 18. horarum, is sequēti methodo vti poterit.

Alius modus:

Fiat circulus in materia pellucida, quem diuides ex tabula supra fol. 278. tradita, in arcum minimi diei totius anni; sitque arcus diurnus ♑ siue minimi diei DNE, arcus verò ♋ siue maximi diei ANB: vtrumque in 12. æquales partes diuides, ita tamen, vt diuisiones sint cuique ad confusionem vitandam propriæ, vt apparet. Huius circuli ope, vnà cum regula centro O eius affixa, ita horas inæquales describes. Descripto prius horologio horizontali astronomico vna cum tropicis, & triangulo gnomonico: Sint horarum astronomicarum solummodo puncta in æquinoctiali impressa, vt apparet. Hoc peracto, applica centrum circuli cum regula mobili supra lineam meridianam, ita vt illud tantum ab æquinoctiali remoueatur, quanta est linea CB, videlicet in D & G lineæ meridianæ exactè respondeat, quemadmodum circulus DMBN luculenter declarat. Sit *Organum pro ducendis horis inæqualibus.*



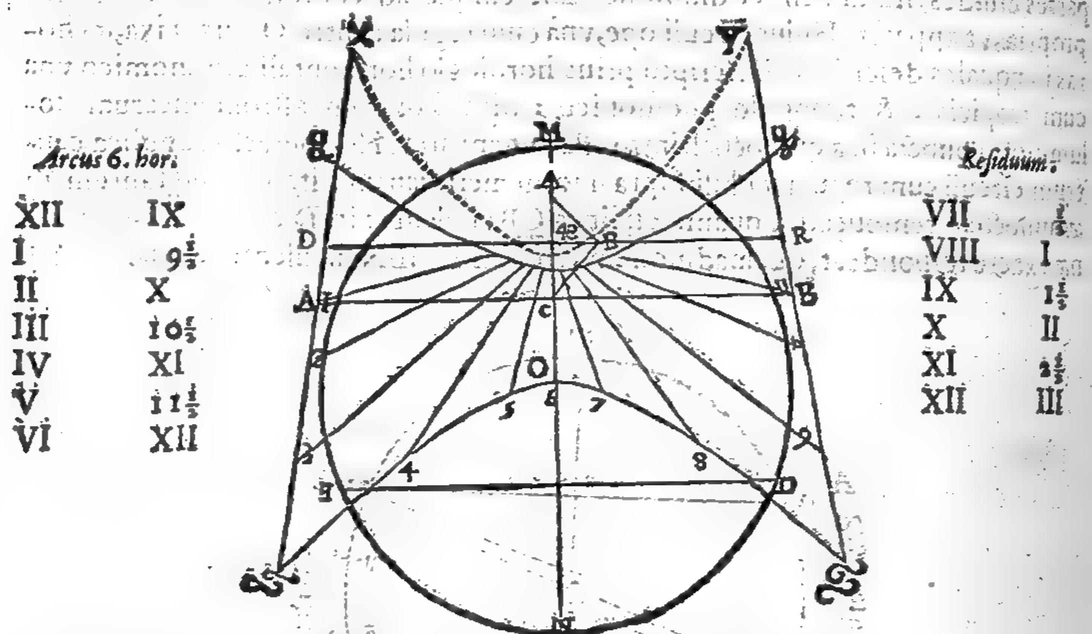
igitur hora 5. inæqualis in tropico ♑ describenda, applica regulam supra 5. horam arcus diurni DNE, vide vbi illa sese cum æquinoctiali intersecet: per hoc igitur intersectionis punctum ex centro V horologij filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto; per quod punctum, & punctum quintæ inæqualis, siue horæ 11. in æquinoctiali recta ducta dabit horam quintam. Remoue iterum regulam supra horam quartam arcus DNE, nota vbi secetur æquator: per hæc enim ex centro horologij V filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto, per quod, & per 4. inæqualem, siue 10. astronomicam in æquinoctiali recta ducta dabit horam quartã inæqualem; & sic operaberis in reliquis horis, donec medium arcum absolueris; puncta enim horarum inuentarum in alteram arcus medietatem translata, dabũt in tropico ♑ horas inęquales post meridiem. Iterum pręcipitur inscribi hora 1. inęqualis Sole in ♋ constituto; admoue regulam horæ 1. arcus diurni ANB, & nota vbi æquinoctialem secet regula, per hoc punctum, & per centrum horologij V recta ducta, vltra centrum, tropicum ♋ secabit in puncto, quod horæ 7. astro-

nomicæ, siue 1. inæquali in æquatore coniunctum, dabit horam 1. quæsitam. Pari ratione ceteras ordine horas inscribes. Demonstrationem huius vide in Protheoria III.

Pragmatia II.

In plano verticali propositas horas describere.

FIat primò horologium verticale astronomicum cæcis tantum lineis effigiatum, vna cum parallelo 6. horarum, qui cum 18. horarum parallelo idem est; & tropicis, quos descriptos habes praxi paulò post explicanda, describes in hoc plano horas antiquas eodem prorsus modo, quo in præcedētibus. Primò quidem subsidio tabulæ in hac Pragmatia propositæ.



Deinde circulo cum regula, cuius centrum tantum distet ab ęquinoctiali puncto C, quanta est linea CB trianguli gnomonici verticalis, videlicet in O puncto, & linea MON circuli congruat lineæ meridianæ, siue 6. inæquali. Deinde operabere, vt in præcedente, & desideratum effectum potieris.

Pragmatia III.

In plano meridiano propositas horas inscribere.

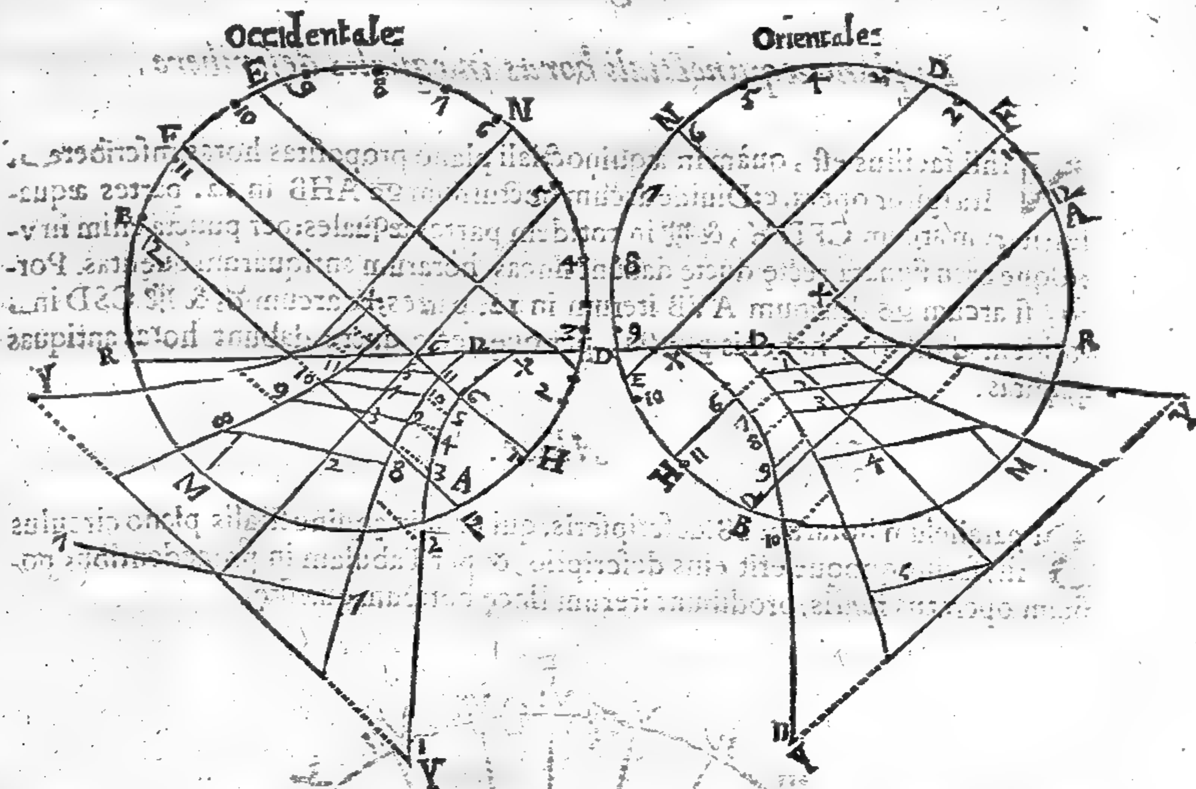
SI priùs horologio astronomico cæcis tantum lineis instructo, parallelum 18. horarum inscripseris, habebis subsidio tabulæ sequentis puncta intersectionis

Horæ astro.	III	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9	$10\frac{1}{2}$	12	$1\frac{1}{2}$	3	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9
Horæ inæq.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

horarum in æquinoctiali, & parallelo 18. horarum, per quæ rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Horizon in horologio est DR, arcus 6. vel 18. horarum, XY, quem secant horę astronomicæ. In reliquis non est modus operandi à præcedētibus diuersus. Si vero

ro per circulum operari volueris, ita illum applicabis. Centrum eius tantum sit ab æquinoctiali remotum in linea horę sextæ astronomicæ, quanta est altitudo sty-

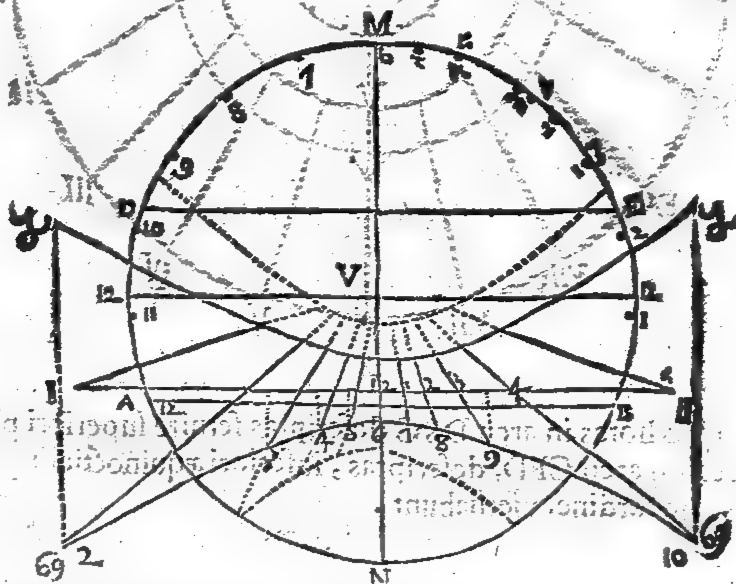


li, & MN sit parallela æquatori; eritque circulus ad operandum firmatus. Age igitur, vt in prioribus, & habebis quæsitum: sed figura te melius docebit omnia.

Pragmatia IV.

In plano polari idem describere.

CVm horologium polare idem sit cum meridiano, situ tantùm, & horis differat; non est quoque diuersa ratio eius delineandi. Quare qui meridiani ra-



tionem horologij probè perceperit, hic dubius esse non poterit. Sufficiat igitur loco instructionis sola figura.

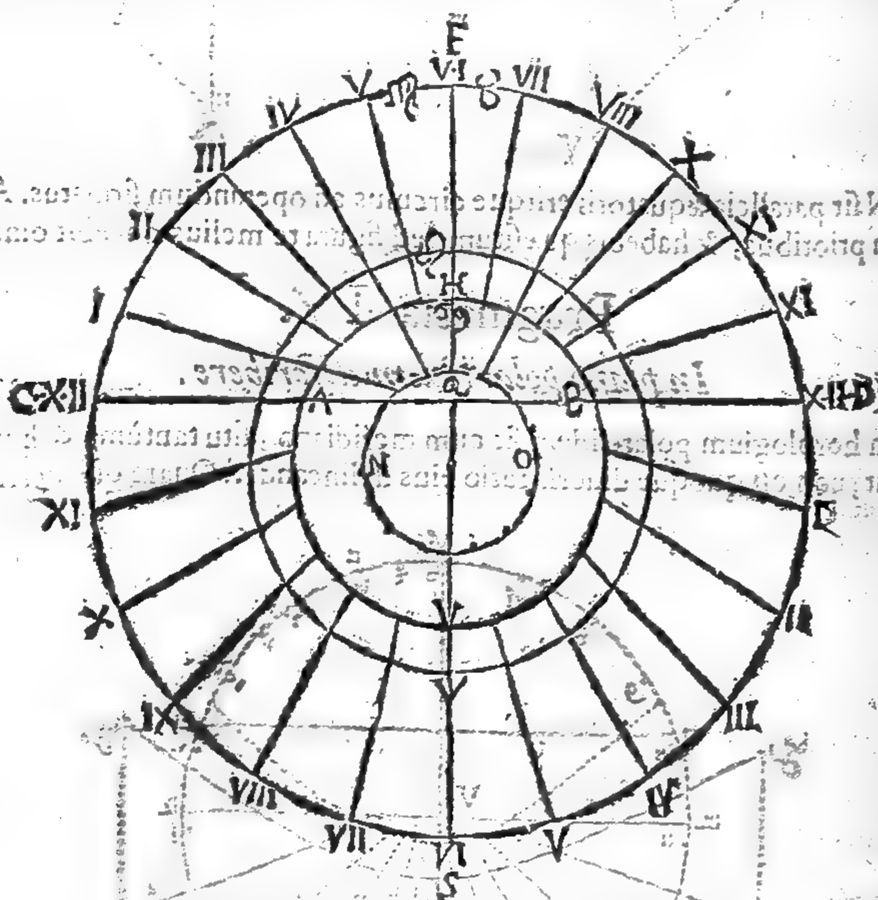
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali horas inæquales describere.

NIhil facilius est; quàm in æquinoctiali plano propositas horas inscribere. Ita igitur operare: Diuide arcum nocturnum ♋ AHB in 12. partes æquales: iterum arcum CFD ♉, & ♍ in totidem partes æquales: per puncta enim in vtroque arcu signata rectę ductę dabunt lineas horarum antiquatum quęsitas. Porrò, si arcum ♋ diurnum AVB iterum in 12. partes, & arcum ♉, & ♍ CSD in totidem diuiseris; habebis puncta, per quę rectę ductę dabunt horas antiquas quęsitas.

Aliter.

SI parallelum horarum 18. descripseris, qui cum in ęquinoctialis plano circulus sit; facilis quoque erit eius descriptio, & per Tabulam in pręcedentibus positam operatus fueris, prodibunt iterum lineę horarum quæsitę.



Nota tamen hic horas in arcu DSC descriptas seruire superiori plano æquinoctiali; horas verò in arcu CFD, descriptas, inferiori æquinoctialis plano, vbi tamen horæ inuersum ordinem seruabunt.

CAPVT IX.

De alia Horolabiorum Italico-Babylonicorum descriptione.

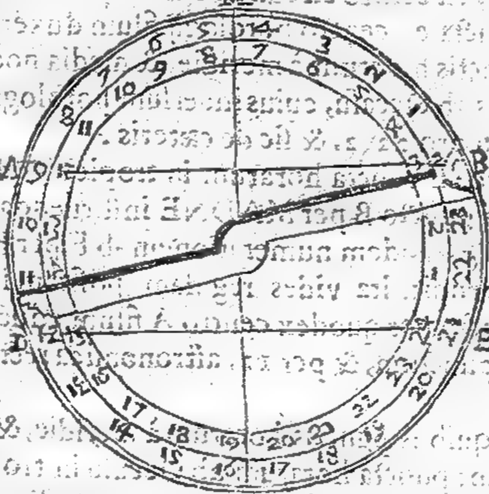
Problema XIV.

Horas ab Ortu & Occasu, cuiuis dato plano summa facilitate inscribere.

Pragmatia I.

Organum, cuius beneficio horæ ab Ortu, & Occasu dicto citius inscribantur, construere.

DESCRIBATVR primò circulus MANB, linea, seu diametro MN bifariam diuisus. Secundo ab M numera vtrinque arcum semidiurnum ex Tabula propria in primo Progymnasmate proposita, verbi gratia, hic Romæ 113. grad. & 5. minut. atque per puncta DE, terminantia arcum diurnum ♋ linea ducatur DE, diuideturque arcus in duo segmenta, diurnum, & nocturnum, Sole in ♋ constituto. Iterum taranferatur ex M, vtrinque arcus diurnus ♑, id est arcus NE, vel

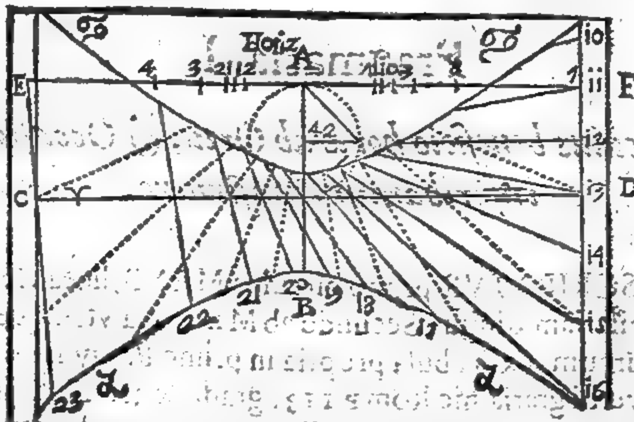


ND, ducaturque linea AB. Tertiò, à B incipiendo diuidatur totus circulus BMAN in 24. equales partes, & circulus idem ab E incipiendo in totidem partes, vt figura docet. Per quas ex centro O, rectas duces, vel loco linearum regulam affiges. Circulus autem sit in charta tenui, vel alia quapiam materia pellucida: vel si regula sit affixa, prorsus excisus; tantum armillis ad regulam sustentandam relictis: habebisque instrumentum præparatum.

Pragmatia II.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore beneficio Organi constructi, horas Italicas in plano horizontali describere.

DEscribatur primò in plano horizontali triangulum gnomonicum, & duo tropici vnà cum æquatore punctis horarum à meridie, & media nocte prius insignito; Deinde applicetur pellucidus ille circulus horarius paulò ante præparatus linea sua MN ita meridianæ AB, vt centrum organi à puncto æquinoctialis



iuxta quãtitatem semidiametri æquinoctialis in triãgulo gnomonico distet; In organo quoque linea BA, vel DE, circulum in duo segmenta diurni, & nocturni arcus diei maximi secans sit æquatori parallela, & consequenter linea NM meridianæ congrua. Hoc peracto, vide vbi lineæ horariæ in pellustri circulo, vel regula supra horarum puncta posita, ex centro circuli ductæ secent CD ęquinoctialem horologij. Si enim per hæc puncta, ex centro horologij filum duxeris, secabit id tropicum in punctis, quę cum punctis horarum à meridie, & media nocte correspondentibus coniuncta dabunt horas ab Occasu, cuius inuersum horologium Babylonicum est. In quo loco 23. pones 1: pro 22. 2. & sic de cæteris.

Nota tamen hoc loco: si puncta horarum in tropico ♋ habere desideres, numerationem horarum à puncto B per MADNE instituendam esse. Si verò puncta desideres in tropico ♑, eandem numerationem ab E per BMADN instituendã. ipse circulus diuisus ostendit. Ita vides regulam positam supra puncto 18. secare CD in lineam in puncto per quod ex centro A filum eductum, secabit tropicum ♋ in γ: per hoc enim punctum, & per 12. astronomica recta ducta dabit lineam horæ 18. quæsitam.

Quomodo numeratio horarum in organo instituendi sit.

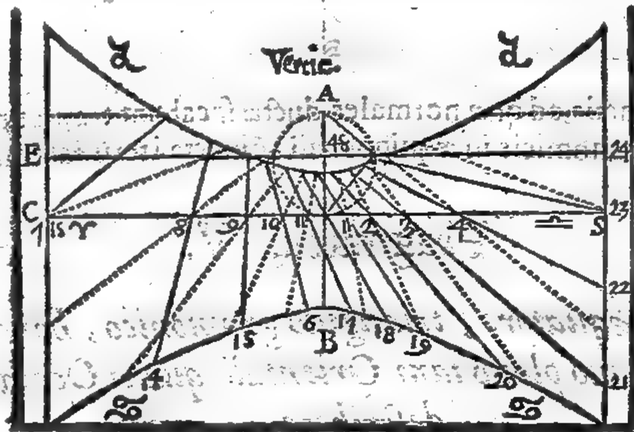
Vt autem scias, cum quibus punctis horarum à meridie, & media nocte, in æquinoctiali coniungi debeant puncta horarum ab Occasu in tropicis inuenta: consules hanc tabellam, quam & in regulam sciathericam transtulimus.

Horæ Ital. in trop. ♋	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horæ astr. in æquin.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

Pragmatia III.

Dato triangulo gnomonico tropicis, & æquatore; horas ab Ortu, & Occasu in plano verticali, præcedenti Organo inscribere.

Fiat in plano verticali triangulum gnomonicum ad verticale planum constructum; sitque planum tropicis quoque cum æquatore punctisque horarum astronomicarum signatum, vt prius. Hoc peracto applicetur circulus pellucidus in 24. æquales partes diuisus, iuxta lineam MN, lineæ meridianæ ita congruè, vt cen-



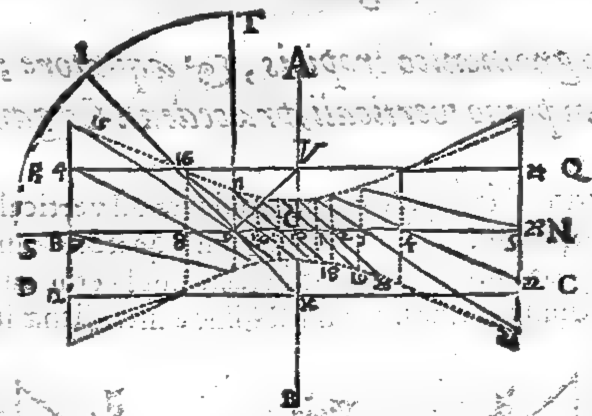
trum eius tantùm in eadem linea meridiana à puncto æquinoctialis distet, quãta est semidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico. Circuli autem diuisio, horarũ initium capiet à puncto A, quam diuisionem sola inuersione circuli obtinebis, si fiat vt B veniat loco A, & E loco D. Hoc etiã peracto, obserua vbi lineæ horariæ intersecent æquinoctialem. Super hæc enim puncta, & super centrum horologij posita regula, vel filum ex eodem eductum sectione dabit in tropico ♋ puncta, quæ cum punctis horarum astronomicarum in æquinoctiali inuenta coniuncta dabunt horas ab Ortu, & Occasu. Si tamen numeratio horarum instituta fuerit ab A iuxta seriem punctorum MBEN. Si verò numeratione à D, iuxta puncta A, M, B, E, N, D, instituta, horarum ex centro circuli ductarum intersectiones cum æquinoctiali obseruaris: per has ex centro horologij rectæ, vel filum ductum, secabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali in lineas contracta dabunt horas ab Occasu, & Ortu. In horologio Boreali tropicus ♑ fiet tropicus ♋ situmque supra horizontem rescissum dabit horologium Boreale.

Pragmatia IV.

Datis tropicis, & æquatore, horas Italicas in plano polari describere.

Eundem circulum pellucidum horarium applicabis supra meridianam AB, horologij tropicis, & æquatore suo instructi, ita vt ab æquatore horologij, tantum distet O centrum organi in meridiana, quanta est altitudo styli, & deinde ita operare. Ab A versus M numeratione instituta, vide vbi lineæ circuli, vel regula supra puncta horarum posita æquinoctialem secet: ad hæc enim puncta normales ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, per quæ lineæ horarum Italicarum

rum ducendæ sunt. Si verò numerationem instituas à D versus M, secabitur æqui-

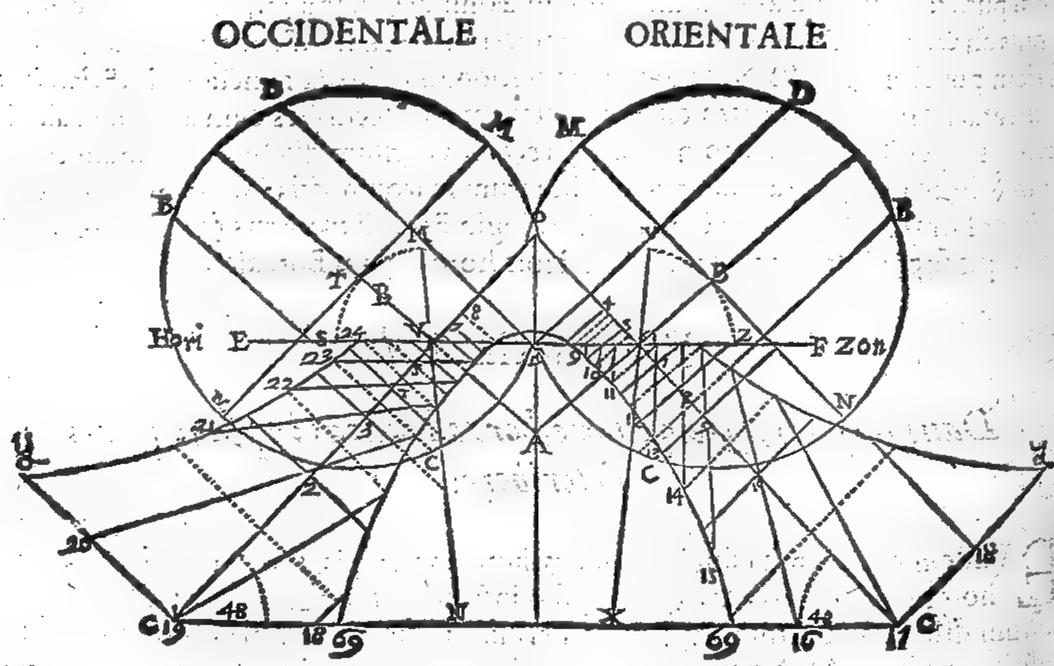


noctialis SN in punctis, ad quæ normales ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum horis astronomicis in æquinoctiali cõiuncta iterũ easdem horas dabunt.

Pragmatia V.

Datis tropicis æquatore, triangulo gnomonico, horas Italicas in Meridiano plano tam Orientali quàm Occidentali describere.

CVm meridiani plani horographia prorsus eadem sit cum ea, quæ fit in plano polari, eadem quoque operatio adhibita dabit eundem, quem in illo, effectum. Si enim planum polare ita statuas, vt æquinoctialis sit in suo plano 48. gradus exaltatus, ad horizontalem verò lineam hoc situ parallela per centrum gnomonis recta ducatur, scilicet horizontalis, siue hora 24. dabunt consequentes lineæ horas ab Occasu quęsitas 23. 22. 21. 20. & sic de cęteris. Verùm si te huius laboris tę-



deat, applicato circulum Organi horarium vtrique plano, eo pręcisè situ, quem tibi figura monstrat: hoc etiam peracto, si opereris vt in pręcedentibus docuimus, obseruan-

seruando videlicet vbi lineæ circuli CD æquatorem vtriusque plani secent: per hęc enim puncta ad æquinoctialem normales ductę secabunt tropicum ♋ vel ♑ in punctis, per quę transibunt horę Italicę, iuxta tabulam pręcedentem.

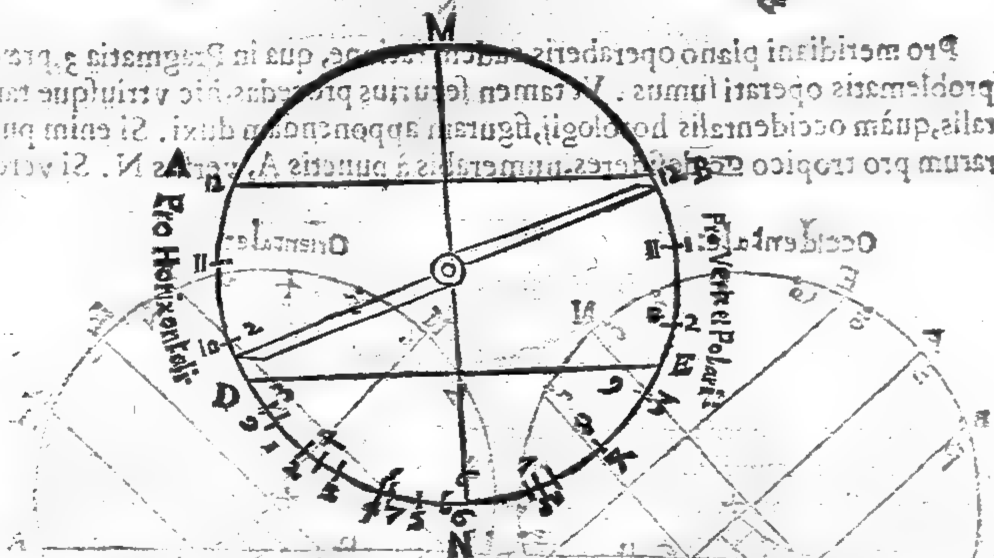
Nota tamen hanc pro punctis in tropico ♋ numerationem horarum in circulo instituendam à puncto C, versus N, in orientali. Pro punctis verò in tropico ♑ ab E, versus N, in eodem orientali horologio. In occidentali puncta tropici ♋ habebis, si numerationem horarum instituas à D, versus B; & tropici, ♑ si numeraueris à B, versus N. Vide figuram, quę te omnia melius docebit, quam ego vel multis verbis declarare possim.

Problema XV.

Horas antiquas, siue inæquales, in dato plano organicè inscribere.

Fabrica Organi.

MAneat idem circulus paulò ante diuisus per lineam AB in duo segmenta arcus diurni, & nocturni diei maximi, sitque arcus diurnus ANB♋; nocturnus, siue diurni diei minimi, videlicet ♑ DNE, quorum vtrumque in 12. ęqua-



les partes diuides ab A, incipiendo versus N, ducesque per puncta diuisionum in vtroque arcu rectas è centro circuli. Bene autem, & sine confusione operaberis, si lineas per puncta arcus ♋ ductas distincto colore ab illis, quę per puncta arcus ♑ ducuntur, descripseris; & habebis instrumentum perfectum, cuius ope facillimè reliquas horas inscribes, vt sequitur.

Pragmatia I.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore in plano polari Horas antiquas describere.

DElineatis duobus tropicis, & æquinoctiali vna cum punctis horarijs in dato plano applicabis organum diuisi circuli meridianę ea ratione, vt centrum circuli tanto ab æquinoctiali interuallo distitum sit, quantum est interuallum in-

ter 12. & 9. siue 3. horam in æquinoctiali: AB verò æquidistet æquatori. Deinde vide vbi lineæ horariæ per centrum V æquinoctialem secent; nam ad illa normales occultè ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum à meridie & media nocte in æquinoctiali coniuncta dabunt horas antiquas quæsitas.

Pro meridiani plano operaberis eadem ratione, qua in Pragmatia 3. præcedentis problematis operati sumus. Vt tamen securius procedas, hic vtriusque tam orientalis, quàm occidentalis horologij, figuram apponendam duxi. Si enim puncta horarum pro tropico ♋ desideres, numerabis à punctis A, versus N. Si verò puncta

Occidentale: Orientale:

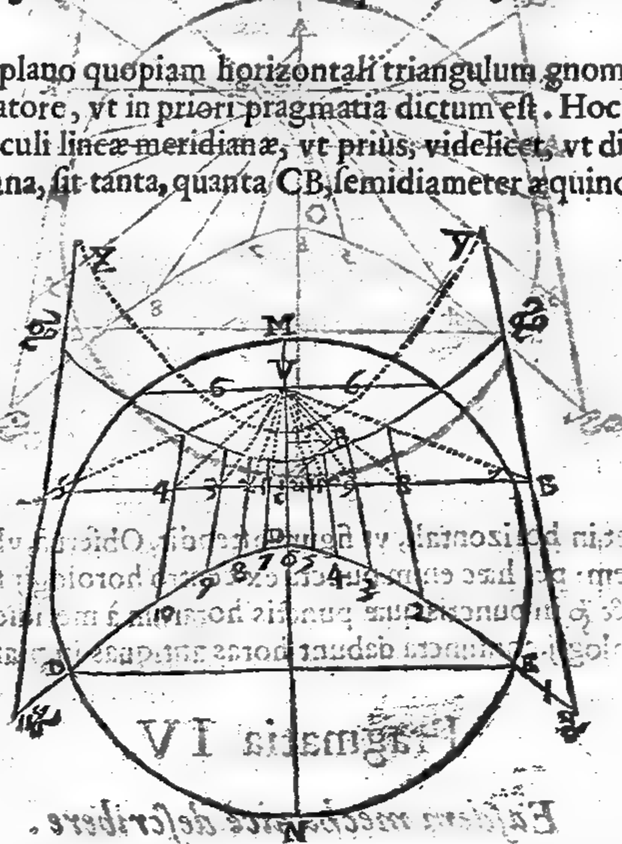
pro tropico ♑, à D, versus N, instituetur, vt in figura patet: notandæque in æquinoctiali horologij intersectiones, per has enim normales ductæ secabunt tropicos in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt horas quæsitas. Circulus autem debet

habere situm in vtroque, quem figura demonstrat. Pro plano æquinoctiali in præmissis quoque dictum est. In declinantibus, & inclinatis operaberis eadem prorsus ratione, quam in astronomicis declinantibus, & inclinatis præscripsimus.

Pragmatia II.

Easdem in horizontali plano describere.

Fiant primò in plano quopiam horizontali triangulum gnomonicum cum tropicis, & æquatore, vt in priori pragmatia dictum est. Hoc peracto, applica organum diuisi circuli lineæ meridianæ, vt priùs, videlicet, vt distantia centri circuli à C, in meridiana, sit tanta, quanta CB, semidiameter æquinoctialis in triangu-



lo gnomonico, & NM dictæ meridianæ congruat. Hoc peracto: si puncta tropici ♋ desideres, numeratione ab A versus N, instituta, vide vbi lineæ horarum ex circumferentia per centrum ductę secent æquinoctiale, per hęc enim filum ex V centro horologij ductum secabit tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali coniuncta dabũt lineas horarum inæqualium, cuius hora sexta semper respondet 12. astronomicæ. Si verò puncta horarum in tropico ♑ desideres, initio horarum circuli facto à D, versus N, vide vbi lineæ ex hoc arcu per centrum ductę secent æquinoctialem; per hæc enim puncta ex V centro horologij filum ductum in tropico ♑ dabit puncta, quæ cum punctis in tropico ♋ inuentis coniuncta dabunt horas antiquas: quæ, si benè operatus fueris, omnes se intersecare debent in horarijs punctis æquinoctialis.

Pragmatia III.

Horas antiquas in plano verticali describere.

In plano horologij verticalis, tropicis, æquatore, & triangulo suo gnomonico construcui, organum horographum meridianæ plani, ea industria applicetur, vt centrum eius tantum distet ab æquinoctiali, quanta est CD, semidiameter æqui-

-noctialis in triangulo gnomonico, & meridianæ congruat MN, vt prius, Hoc peracto; initio numerationis horarum in circulo facto à B versus N, pro punctis ♋; à D verò versus N, pro punctis ♑. Est enim situs circuli in hoc horologio oppositas ei, quem habet in horizontali, vt figura ostendit, Obserua, vbi lineæ horariæ secent æquinoctialem: per hæc enim puncta ex centro horologij filum ductum secabit tropicum ♋, & ♑ in punctis quæ punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali horologij, coniuncta dabunt horas antiquas in plano dato.

Pragmatia IV.

Easdem mechanicè describere.

SI instrumento denique obseruatorio cap. 3. descripto, vti velis describes horas ab ortu, & occasu, vti & planetarias ad archetypon horolabium in dato quolibet possibili plano, vti in dicto capite traditum est.

Appendix,

Siue

Artificium Mirificum terminandarum horarum.

APeriam hic colophonis loco mirificũ quoddam per quemuis parallelum Solis datum, terminandarum horarum artificium, quo nihil pulchrius, facilius, atque exactius in hoc genere excogitatum esse credo, est enim omnium modorum, qui vnquam hucusque, quod sciam, reperti sunt, & vniuersalissimus, & elegantissimus infinitisque modis variari potest, quo quidem non dubito, sagacibus ingenijs innumera similia inueniendi occasionem præbebimus. Hanc inuentionem nobis suggessit propositio 5. lib. 2. Astrolabij Clauij num. 36. & proposit. 6. num. 37. vbi sagax Lector machinationis nostræ fundamenta reperiet; Cuius quidem demon-

monstrationis Authorem inuenio P. Grienbergerum, à quo Clauius, complura alia hausit ingeniosè demonstrata suis in operibus; Nos relicta demonstratione, quam Lector citato loco videre poterit, nostra tantum inuenta hic prodemus. Verùm ne in tam singulari inuentione ἀμεθόδως procedamus, rem ab ouo; vt dici solet ordiemur.

Propositio I.

Dato puncto cuiuscunque paralleli Solis in quacunque hora notificato, reliquarum datarum horarum terminationem per id punctum infinitis modis inuenire.

Sint primò puncta parallelorum Solis data in linea hora 12, horologij; quæ quidem ex analemmate fol. 273. & 274. descripto facilè habebis, hac industria, ducantur in plana quadam superficie duæ lineæ ad rectos sese intersecantes AB, CD, quorum AB meridianam, CD æquinoctialem designet, ex analemmate verò super AB constituatur triangulum gnomonicum horizontale, cuius A centrum sit horologij, B punctum æquinoctialis meridianum: D, locus styli eiusque quantitas DV, productoque radio æquatoris VB, circa eum vtrinque radiorum ex V, prodeuntium lineę hoc est signorum Zodiaci declinationes ex analemmate citato describantur, vbi enim hic radiosus Zodiacus lineam meridianam secabit, ibi erunt puncta parallelorum Solis in meridiana, siue 12. assignata. Horum ope punctorum reliquas horas infinitis, vt diximus modis terminabimus: neque enim in nostro hoc artificio post horariarum linearum descriptionem aliud requiritur, nisi vnum aliquod punctum quo terminata est aliqua hora; & puncta insuper æquinoctialis per quæ tum horæ integræ, tum horarum partes saltem earum aliqua incedunt. Nam pro terminatione omnium horarum integrarum requiruntur puncta æquinoctialis tum integrarum horarum, tum semihorarum, vel saltem vnius alicuius semihoræ, pro terminatione verò semihorarum, & puncta quadrantum, & denique pro terminatione quadrantum puncta insuper semiquadrantum, vel saltem vnicum illorum est necessarium, vt ex sequentibus patebit.

Quæ terminantur ad horarũ integrarum terminationem.

Si igitur ex fundamento verbi gratia inuentum sit punctum meridianum cancri F, ita ex eo reliqua puncta inueniemus in alijs etiam lineis horarijs tam pro cancro, quam pro capricorno. Applicetur regula ad punctum F, & ad singula puncta horarum, & semihorarum in æquinoctiali inuenta, in ijs enim applicationibus terminabuntur omnes lineæ horariæ vbi easdem regula intersecat tam pro cancro, quam pro capricorno (excepta hora 12. capricorni, quoniam ipsa quoque ex fundamento terminetur) videlicet hoc ordine. Hora prima ♋ pomeridiana terminatur ex puncto æquinoctialis spectans ad dimidiam horam vltra sextam ante, vel pomeridianam. Deinde ex proximo puncto horæ 7. vel ante, vel pomeridianæ terminatur hora 2. & ita deinceps donec perueniatur ad horam terminandam, quę in arcu diurno cancri non habetur. Tunc enim eadem illa hora terminabitur in capricorno, cuiusmodi est hora 8. & reliquæ vsque ad horam quartam: post eam verò rursum terminabuntur ab hora 5. incipiendo, reliquæ horæ in cancro, idemque verum est si terminationem instituere liberet ex puncto capricorni E.

Exemplum operationis.

Cæterum inuentis hoc modo omnibus punctis licebit quoduis illorum examinare, & ex quouis omnia alia. Nam si verbi gratia punctum c, horę quintæ examinare velis per punctum in hora 3. cancri inuentum: considerabis quæ nam hora sit media inter horam quintam, & tertiam, nempe hora quarta. Si igitur ab hora quarta exclusiuè sex numeres horas verbi gratia vsque ad horam 10. erit punctum horæ

Aliud exemplũ

horæ 10. æquinoctialis illud, quod cum punctis horæ quintæ, & tertię existit in eadem linea recta. Si verò punctum horæ tertiæ, per quod probare libet punctum horæ quintæ, foret in capricorno, tunc esset ipsum et punctum æquinoctialis horæ quintæ, quæ videlicet est media inter horam quintam, & tertiam illud, quod cum punctis horę quintę, & tertię iacet in eadem linea recta, & ita de reliquis. Eodem enim discursu idem punctum horę quintæ, ex alijs punctis examinabis, & per punctum horæ quintæ omnia alia. Verum ut hasce duas regulas facilius retineas eas seorsim subijcere libuit, necnon tertiam adijcere ex qua colligitur si in æquinoctiali sumatur aliquod punctum alicuius horæ ad illudque, & ad punctum terminationis alicuius horæ regula applicetur, quę nam per illam applicationem alia hora terminetur, id quod pertinet ad ipsum modum terminandi initio traditum.

Regula I.

Qua inuenitur punctum in æquinoctiali, quod cum duobus punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni, quorum vnum quæritur & alterum datur, vel quorum vtrumque datur, in eadem linea recta existat.

Quæratur primo, quæ hora sit media inter duas horas Cancri, vel Capricorni assignatas. Deinde quænam hora ab illa hora media exclusiuè, teneat locum sextum. Nam punctum eius horæ in ęquinoctiali erit illud quod cum punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni in eadem linea recta iacet.

Vnde si duo quęuis illorum punctorum dentur, per applicationem regulę semper inuenietur tertium.

Regula II.

Qua rursum inuenitur punctum æquinoctialis, quod cum duobus punctis, quorum vnum in Cancro, alterum in Capricorno existit, iacet in eadem linea recta.

Quęratur hora, quę inter horas tropicorum est media. Eius enim punctum in ęquinoctiali erit id quod quęritur.

Vnde rursum ex quibuscunque duobus datis inuenietur eorum tertium.

Regula III.

Qua inuenitur, quodnam punctum tropicorum, cum duobus punctis, quorum alterum sit quoque in alterutro tropico, & reliquum in æquinoctiali, iaceat in eadem linea recta.

Ab hora ęquinoctialis exclusiuè numerentur horę sex: punctū enim horę tropici, quę cum hora altera assignata in tropico ęqualiter distat ab illa hora sexto loco reperta, erit illud, quod cum duobus reliquis in eadem linea recta existit.

Si igitur hora illa tropici posterius inuenta contineatur in arcu diurno horę tropici assignatę, erit vtraque hora in eodem tropico. Si verò illa hora posterius inuenta non contineatur in arcu diurno alterius horę tropici, erunt in diuersis tropicis.

Atque ita, si duo quęuis ex tribus punctis dentur, dabitur per applicationem regulę & reliquum.

Exempli causa, cupio scire punctum H. 7. equinoctialis, & punctum horę 12. cum quo puncto tropici iaceat in eadem linea recta. Numerando 6. horas exclusiuè ab hora 7. inuenio horam primam: deinde numerando rursum vnam horam vltra horam primam, propterea quod hora 12. ab eadem hora prima distet citra per vnam horam, inuenio horam secundam, quę cum sit pomeridiana, contineaturque in arcu diurno cancri, erunt puncta horarum 2. 12. cancri, & 7. equinoctialis in eadem linea recta.

Rursum cupio scire punctum horę 10. ęquinoctialis, & punctum horæ 8. à media nocte in cancro, cum quo alio puncto tropico in eadem linea recta existat. Numerando primò ab hora 10. exclusiuè, sex horas, reperio horam quartam verbi gratia pomeridianam: deinde numerando ab hora quarta, horas nouem, quot videlicet horis distat hora octaua Cancri ab hora quarta, inuenio horam 12. mediæ noctis. Cum igitur ista hora non contineatur in tropico Cancri, erunt puncta 12. Capricorni, 8. Cancri, & 10. æquinoctialis in vna linea recta: & ita de reliquis. Quas operationes compendiosiùs in sequenti tabella tibi exhibemus. Ita in primo exemplo quære horam 7. in æquinoctiali è latere, & numerus in transuersa serie sub 12. in fronte tabula dabit 2. numerum quæsitum; hæc enim hora cum 7. & 12. in eadem linea recta iacet, & hora 2. terminatur. Iterum in secundo exemplo, si quæsiueris 10. in latere, dabit tibi in transuersa serie sub 12. in fronte numerus 8. horam quæsitam. Hora igitur 10. 12. & 8. in eadem recta linea existunt. Non secus in reliquis procedendum est.

Horæ parallelorum.

Horæ cum dimidijs in æquinoctiali.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Horæ cum medijs in æquinoctiali.
½	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	½
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	7
½	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	½
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8
½	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	½
3	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	9
½	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	½
4	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	10
½	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	½
5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
½	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	½
6	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Verùm ne Lector curiosus, in hac operandi methodo alicubi perplexus hęreret;

totius

totius speculationis ideam sanè admirabilem, sequenti Pinace, quam ob innumerabilem operationum multitudinem, & varietatem, non immerito mirificum appellamus, complexi sumus. Ex hoc enim horæ cuiuscunque punctum innumeris modis; non per tropicos tantum, sed per quemlibet datum Solis parallelum, præter voluptatem, facilitatemq; penè incredibilem, vbertate quoque, & varietate combinationum infinita, terminare docemus. Quicunque hoc artificium profundius rimatus fuerit, is portam sibi ad innumera alia in reconditiori astronomia sacramenta apertam cognoscet; faterique cogetur illud Phocyllidis ΟΤ' [illegible]

Explicatio Pinacis mirifici.

VT Lector curiosus mirabilem speculationis ideam καθ' ὅλου comprehenderet; hic pinacem ordinauimus, in qua singulæ terminationum horariarum combinationes mira quadam arte ita proponūtur, vt in omni gnomonico negotio infinitum vsum præbere possint innumerarum praxium: vnde & eum mirificum appellauimus. Vsus eius, est qui sequitur. Si itaque ad manum sit Pinax, quam hic adscripsimus, licebit per eam instituere terminationem horarum sine superiori discursu, ac numeratione horarum, in hunc modum. Quæratur hora, cuius punctum terminationis datur, & ex quo aliarum horarum puncta sunt inuenienda, in supremo, vel infimo latere Tabulæ, & sub eadem, vel supra eandē intra aream eiusdem Tabulæ, hora quam placet terminare; in lateribus enim dextro, & sinistro è regione horæ terminandæ, reperies horam æquinoctialis lineæ, ex qua proposita debet institui terminatio. Hoc est, si ad datum punctum terminationis, & ad inuentam horam lineæ æquinoctialis regula applicetur, secabit ea lineam horariam, quam terminare lubet in puncto quæsito. Quod in horizontali quidem horologio ad parallelum, seu arcum borealem spectabit, si ea sectio fiat supra aequinoctialem versus centrum horologij: ad australem verò, si infra aequinoctialem ea sectio contingat. Si tamen regula applicetur ad vtrunque punctum in aequinoctiali inuentum, & hora proposita in vtroque parallelo, tam boreali, quàm australi contineatur; inuenietur per vnam applicationum eorum punctorum vnum, & per alteram alterum. Si verò proposita hora terminanda, solum habeatur in boreali parallelo, terminabitur eadem hora ex vtroque illo puncto aequinoctialis, solum pro parallelo boreali; & vnum quidem punctum erit terminus horae à media nocte, & alterum horae eiusdem à meridie. Exemplis res fiet clarior. *Vsus*

Ex puncto, verbi gratia F, horae 12. Cancri, sint terminandae omnes horae reliquae tam pro Cancro, quam pro Capricorno; verbi gratia prima hora, quæ tam in Cancro habetur, quam in Capricorno. In supremo igitur latere, quaero horam 12. eam videlicet, per quam hora prima est terminanda, & sub eadem intra aream horam primam, quam terminare libet: atque ab hac in transuersum progredior ad vtranque partem, vsque ad latus dextrum, & sinistrum, in quibus reperio dimidiam horam ante primam, in latere sinistro, & dimidiam horam ante 7. in dextro. Cōcludo igitur, terminationem horae primae per punctum 12. F, institui debere ex duobus punctis aequinoctialis lineae, quae pertinent ad dimidias horas ante horam primam, & septimam. Quod ita se habere inuenies, si regulam ad dicta puncta applices: nam ex dimidia horae septimae inuenies terminari horam primam pro Cancro; & ex dimidia horae primae, terminari eandem horam primam pro Capricorno. Quod si loco puncti F, nempe 12. Cancri sumpsissemus punctum E Capricorni, inuentum fuisset pūctum in linea horae primae pro Cancro ex dimidia horae primae, & pro Capricorno ex puncto aequinoctialis, quod spectat ad dimidiam horam septimae, videlicet ordine inuerso.

Rursum ex eodem puncto 12. F, vel E, terminanda sit hora, verbi gratia, 7. quae in Capricorno Romae non habetur, sed vtraque in Cancro, nempe tam ante quam post meridiem. Quoniam igitur sub 12. terminãte (sic enim breuius appellabitur ea hora, per quam alia est terminanda) hora septima terminanda, in lateribus dextro & sinistro habet respondentes dimidias horas aequinoctialis, videlicet, ante horam 10. & 4. Si ad hæc duo puncta aequinoctialis applicetur regula, & verbi gratia ad punctum F; terminabitur ex hora quidem dimidia ante 4. hora 7. à media nocte; ex hora verò dimidia ante horam 10.

hora 7. à meridie, & quidem vtraque in Cancro, &c. Eadem enim prorsus est ratio de alijs horis, ex quibus aliae, vel quæ ex alijs sunt terminandae, cum dicto modo semper in aequinoctiali inueniantur puncta, ex quibus eiusmodi terminatio instituatur.

Possent etiam ex eadem Tabula terminari lineae horariæ, assumendo primum punctum in aequinoctiali, atque ad illud, & ad punctum alicuius horae iam terminatae, regulam applicando: illico enim ex Tabula constabit, quaenam alia linea horaria, per illam regulae applicationem terminetur: nempe in hunc modum. Inuenta illa hora aequinoctialis in lateribus dextro, vel sinistro eius partis tabellae, in cuius supremo vel infimo latere continetur hora terminans, procedatur ab eadem hora aequinoctialis in transuersum, donec perueniatur ad cellulam directè suppositam horae terminanti: in ea enim cellula existet hora, quæ per illam applicationem regulae terminatur; nisi forte hora illius cellulae horae terminanti sit aequalis: tunc enim applicatio regulæ, in nulla alia linea praeterquã in linea horae terminantis, punctum terminationis monstrabit.

Itaque, vt vides, amplissimus est vsus huius tabellae; cum per eam infinitis penè modis diuersis terminari possint lineae horariae, vel certè examinari, num videlicet puncta terminationum sint bene inuenta; & haec non solum in tropicis, sed in quibuscunque alijs parallelis oppositis, si in linea meridiana, vel linea horae sextae reperiatur ex fundamento, eorundem parallelorum vnum aliquod punctum. Sed & illud accedit ad excellentiam eiusdem tabulae, quòd quasi vnico aspectu intueri faciat omnes illas horas, quae sese mutuo ex alijs atque alijs punctis horarijs in aequinoctiali repertis, definiunt ac terminant. Si enim verbi gratia per punctum 12. Cancri alias lineas terminare libet, accipiasque in tabulae supremo latere eandem horam 12. habebis sub eadem omnes horas, tum integras, tum earum semisses quadrantesque, simulque in latere dextro, & sinistro è regione earundem horarum, horas aequinoctialis lineae, ex quibus eædẽ horae terminantur per 12. Si verò in latere dextro, vel sinistro, aliquam horam aequinoctialis accipias, ab eaque in transuersum procedas, reperies rursum omnes horas terminandas, ex illa hora aequinoctialis; horae verò terminantes erunt illae quae singulis horis terminandis in supremo latere sunt directè suprascriptae.

Præstantia huius Tabulæ.

Quod si etiam eandem tabulam diligentius consideres, videbis ex horis integris lineae aequinoctialis per horam quamcunque parem, cuiusmodi sunt 12. 2. 4. 6. &c. duntaxat terminari horas pares; & per horam imparem, solum horas impares: atque adeo si terminatae sint duae aliquae horae, quarum vna sit par, & altera impar, beneficio earum omnes reliquas tum pares tum impares posse terminari: si videlicet ad singula puncta aequinoctialis, quae pertinent ad horas integras, regula applicetur, & ad puncta duarum illarum horarum terminatarum, verbi gratia primo ad horam parem, & postea ad horam imparem. Atque hinc illud quoque facile deduces, quod quidem diligenter est obseruandum; ne quando in horologio solum descriptae sunt lineæ horarum integrarum, in aequinoctiali tamen etiã pũcta semihorarum necesse sit inuestigare: nempe tunc sufficere, si in æquinoctiali vnum aliquod punctum inueniatur, quod spectet ad vnam aliquam horam dimidiam: vt videlicet, ex ea per punctum verbi gratia horæ 12. Cãcri terminetur aliqua horarum imparium; quam quidem illico agnosces ex tabula. Nam si verbi gratia inuentum sit in æquinoctiali punctum dimidiæ horæ ante horam nonam; reperies ex tabula, quod ex illo puncto per horam 12. terminetur hora quinta; quæ cum sit impar, terminabuntur per eam omnes reliquæ impares, si regula ad eius punctũ terminationis applicetur, & ad singulas horas integras æquinoctialis, vt dictum est.

Si verò in horologio descriptæ sint etiam semihoræ; requiritur vt in æquinoctiali

Pinax Mirificus Horarum a meridie et media nocte.

Inserendus folio 402.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	12	3/4	1/2	1/4	11	3/4	1/2	1/4	10	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/8
1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/4
3/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/8
1/2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	5/8
3/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	3/4
7/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	7/8
1	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/8
1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/4
3/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/8
1/2	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	5/8
3/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	3/4
7/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	7/8
2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/8
1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/4
3/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/8
1/2	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	5/8
3/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	3/4
7/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	7/8
3	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/8
1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/4
3/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/8
1/2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	5/8
3/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	3/4
7/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	7/8
4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/8
1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/4
3/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/8
1/2	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	5/8
3/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	3/4
7/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	7/8
5	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/8
1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/4
3/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/8
1/2	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	5/8
3/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	3/4
7/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	7/8
6	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	12
	12	3/4	1/2	1/4	11	3/4	1/2	1/4	10	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	9	3/4	1/2	1/4	8	3/4	1/2	1/4	7	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/8
1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/4
3/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/8
1/2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	5/8
3/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	3/4
7/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	7/8
1	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/8
1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/4
3/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/8
1/2	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	5/8
3/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	3/4
7/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	7/8
2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/8
1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/4
3/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/8
1/2	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	5/8
3/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	3/4
7/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	7/8
3	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/8
1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/4
3/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/8
1/2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	5/8
3/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	3/4
7/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	7/8
4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/8
1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/4
3/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/8
1/2	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	5/8
3/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	3/4
7/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	7/8
5	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/8
1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/4
3/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/8
1/2	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	5/8
3/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	3/4
7/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	7/8
6	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	12
	9	3/4	1/2	1/4	8	3/4	1/2	1/4	7	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Residuum Tabulæ.
Horæ per quas aliæ terminantur.

	6	3/4	1/2	1/4	5	3/4	1/2	1/4	4	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/8
1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/4
3/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/8
1/2	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	5/8
3/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	3/4
7/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	7/8
1	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/8
1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/4
3/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/8
1/2	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	5/8
3/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	3/4
7/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	7/8
2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/8
1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/4
3/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/8
1/2	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	5/8
3/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	3/4
7/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	7/8
3	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/8
1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/4
3/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/8
1/2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	5/8
3/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	3/4
7/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	7/8
4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/8
1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/4
3/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/8
1/2	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	5/8
3/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	3/4
7/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	7/8
5	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/8
1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/4
3/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/8
1/2	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	5/8
3/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	3/4
7/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	7/8
6	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	12
	6	3/4	1/2	1/4	5	3/4	1/2	1/4	4	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	3	3/4	1/2	1/4	2	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4	
1/8	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/8
1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/4
3/8	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/8
1/2	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	5/8
3/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	3/4
7/8	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	7/8
1	11	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	7
1/8	1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/8
1/4	1/2	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/4
3/8	3/4	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/8
1/2	12	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	5/8
3/4	1/2	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	3/4
7/8	3/4	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	7/8
2	1	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	8
1/8	1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/8
1/4	1/2	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/4
3/8	3/4	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/8
1/2	2	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	5/8
3/4	1/2	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	3/4
7/8	3/4	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	7/8
3	3	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	9
1/8	1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/8
1/4	1/2	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/4
3/8	3/4	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/8
1/2	4	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	5/8
3/4	1/2	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	3/4
7/8	3/4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	7/8
4	5	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	10
1/8	1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/8
1/4	1/2	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/4
3/8	3/4	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/8
1/2	6	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	5/8
3/4	1/2	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	3/4
7/8	3/4	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	7/8
5	7	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	11
1/8	1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/8
1/4	1/2	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/4
3/8	3/4	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/8
1/2	8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	1/2
5/8	1/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	5/8
3/4	1/2	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	3/4
7/8	3/4	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	7/8
6	9	1/4	1/2	3/4	10	1/4	1/2	3/4	11	1/4	1/2	3/4	12
	3	3/4	1/2	1/4	2	3/4	1/2	1/4	1	3/4	1/2	1/4	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur.

ctiali saltem vnus aliquis inueniatur quadrans, vt ex eo per 12. vel 6. terminetur aliqua semihorarum, quam tabula indicabit: per punctum enim terminationis illius semihoræ, terminabuntur omnes aliæ semihoræ, partim ex horis dimidijs, partim ex horis integris æquinoctialis. *Semihora quomodo terminetur.*

Postremo, ad terminandum lineas quadrantum necesse erit in æquinoctiali inuenire punctum pro semiquadrante, hoc est, pro octaua parte alicuius horæ: inde enim per 12. vel 6. terminabitur vnus aliquis quadrans, ex quo alij possint terminari.

Hinc patet ratio, quare in lateribus tabularum, ad octauas vsque partes horarũ lineæ æquinoctialis fuerimus progressi: nempe vt eadem tabula inseruiret etiam ad terminationem quadrantum, qui cum sint partes omnium minimæ quæ in horologijs communiter describi possunt, eousque extendisse tabulam sufficiebat. Qui tamen minutiores partes in horologio describere voluerit, is facile tabulam extendet, si in lateribus descendentibus, inter horas, & partes hic positas interponat quartas partes quadrãtum, hoc est, partes decimas sextas integrarum horarum, & in supremo, & infimo latere, inter horas, & earum partes terminãtes partes octauas interijciat, vt & inter horas, & horarum partes, in ærea tabula contentas. *Tabula ad octauas horæ partes extenditur.*

Quin potius, cum rarissimum sit vt quadrantes describantur, sed solum semihoræ, vel etiam solum horæ integræ, quiuis poterit sibi in eum vsum particularem tabulam ex hac vniuersalem decerpere, ne sit opus tam magnam tabulam circumferre. Sed explicemus nunc seorsim vsum eiusdem tabellæ per proprios canones; quò facilius, quid in terminatione linearum sit agendum, inueniatur.

Sequuntur Canones Tabulæ superiùs adductæ.

Canon I.

Proposita hora arcus alicuius paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctialis, per horam terminatam arcus eiusdem paralleli, vel oppositi, terminanda sit, inquirere.

QVæratur hora terminata, seu terminans, in supremo verbi gratia latere Tabulæ, & sub eadem hora terminanda intra aream. E regione enim huius horæ inuenies in sinistro dextroque latere ęquinoctialis horas, quarum alterutra satisfaciet propositæ quæstioni.

Canon II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam arcus paralleli terminari possit hora proposita, inuestigare.

QVæratur hora aequinoctialis in sinistro, vel dextro latere tabellę, & inde in transuersum procedatur per aream eiusdem, donec in cellulam incidas horae terminandae. Si igitur ab eadem cellula sursum eas, vel deorsum; inuenies in supremo, vel infimo latere horam quaesitam, nempe per quam terminari possit hora proposita.

Canon III.

Ex assignata hora in æquinoctiali, quænam hora terminetur per horam datam ac terminatam arcus alicuius paralleli, dignoscere.

QVaeratur rursum hora aequinoctialis in latere sinistro, vel dextro hora terminans, seu terminata in supremo, vel infimo latere; intra enim area, directè infra, vel supra horam terminantem, existet terminanda quae quaeritur.

Cyclus I, A, B, Anacephalæoticus maioris Tabulæ.

QVia tamen nō omnes hasce tabulas secum circumferere possunt, hinc Lectoris curiosi commoditati studentes, ingentem Pinacem in Cyclicum systema disposuimus, ea industria, vt quęcunque in abaco ingenti, in hoc cyclico systemate continerentur.

Anacephalæosis Tabula.

Propositiones verò praecedentium trium canonum facile etiam accommodabuntur sequenti Cyclo, in quem superiorem tabulam eo consilio contraximus, vt quando fuerit opus, in minori aliquo spacio totum illud, quod in illo tabula prolixiùs habet, describi possit.

Solutio propositionis Canonis I. per Cyclum AB.

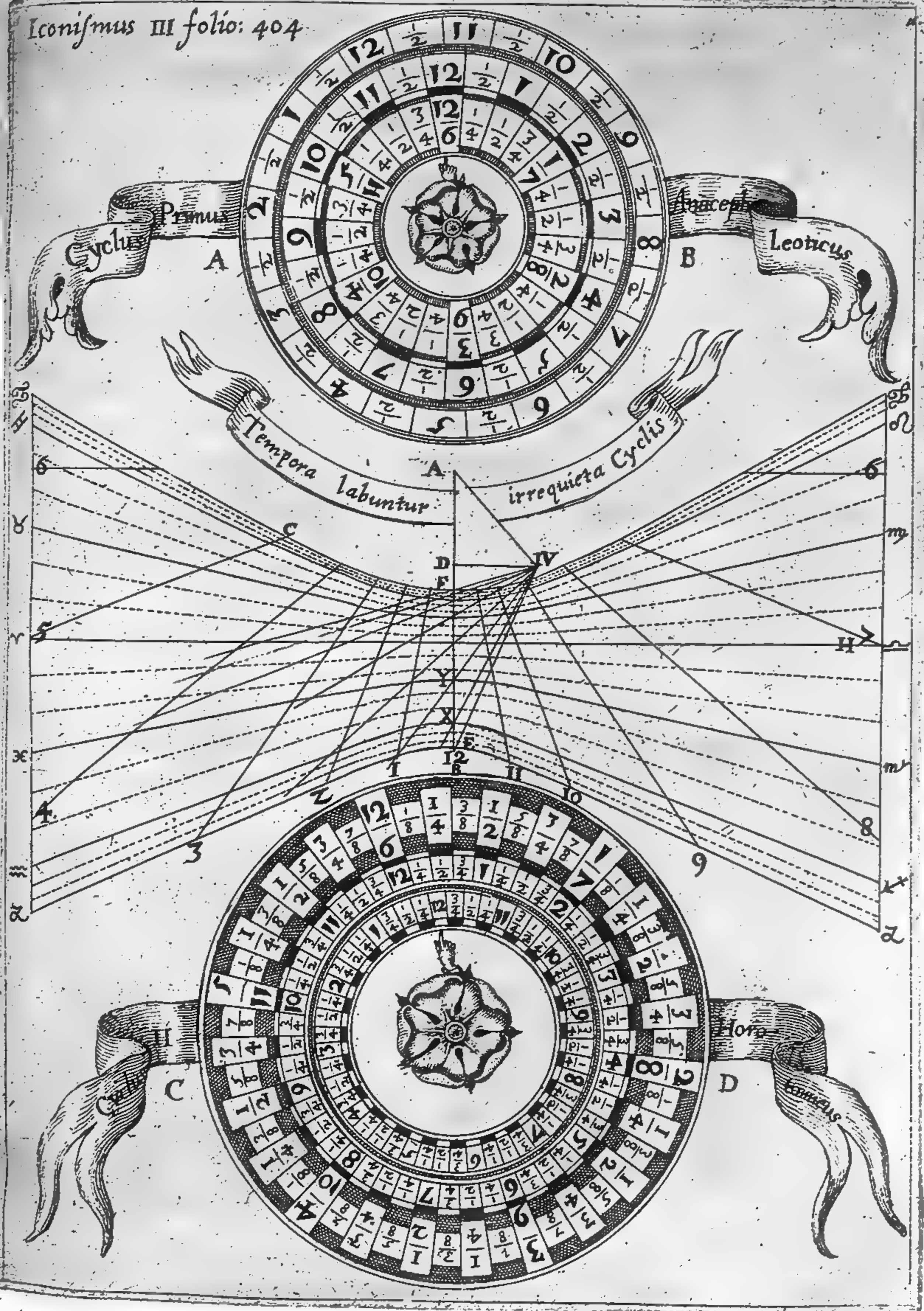
POnatur hora terminanda, inuenta inter horas Cycli medij, qui est extimus rotae mobilis, sub hora terminata seu terminante, inuenta in Cyclo extimo, nempe in immobili; Eo namque in situ constitutis Cyclis, respondebunt horę 12. Cycli iterum extimi horarum terminantium, in Cyclo intimo, qui est horarum lineae aequinoctialis, vel earum partes, quæ in tabula inuentae fuissent in lateribus dextro, & sinistro, si per eam propositio soluenda fuisset.

Solutio propositionis Canonis II. & III.

POnatur hora aequinoctialis, inuenta in intimo Cyclo, sub hora 12. Cycli extimi horam terminantium: in ea enim constitutione Cyclorum, respondebit in extimo Cyclo hora terminans, horae terminandae, quae accipienda est in Cyclo medio; vel contra hora terminanda in medio Cyclo respondebit horae terminanti, quae reperta est in primo Cyclo; prout scilicet secundi, vel tertij canonis propositio soluenda proponitur.

His igitur obseruatis, si verbi gratia hora sexta terminanda ponatur sub 10. terminante, videbis sub 12. terminante positam horam 2. & 8. aequinoctialis, ex qua iuxta primum canonem, debet fieri ea terminatio.

Rursum si verbi gratia hora secunda, vel octaua aequinoctialis ponatur sub 12. Cycli horarum terminantium, respondebit iuxta secundum canonem, horę verbi gratia 6. terminandae medij Cycli, hora 10. terminans in Cyclo extimo. Vel iuxta III. Canonem horae 10. terminanti Cycli extimi, hora sexta terminanda in Cyclo medio: & ita de reliquis, vtendo lineis cellulas distinguentibus loco partium proximè


Iconismus III folio: 404
Cyclus Primus
Anacephaleoticus
Tempora labuntur irrequieta Cyclis
Horo-



ximè minorum, quam in cellulis contineantur, quando ad quadrantes, vel octauas partes descendendum est.

Cyclus horarius II. CD inseruiens ad descriptionem Arcuum Parallelorum, in quouis horologio Astronomico, nullo pænenegotio perficiendam.

Explicatio Cycli.

Complectitur hic Cyclus duas partes, rotam immobilem vnam, & alteram mobilem.

Rota immobilis duobus constat Cyclis, extimo, qui aequinoctiali tribuitur, cõtinetque 12. horas integras cum semihoris, quadrantibus & semiquadrantibus seu octauis partibus horae; necnon Cyclo interiore, cuius horae, semihorae, & quadrantes sunt illi quorum in descriptione arcuum puncta, vel querunt, vel reperiuntur. Ac proinde idem hic Cyclus interior non malè Cyclus horarum terminandarum poterit appellari. Rota verò mobilis vnicum habet Cyclum horarum semihorarum, & quadrantum, qui cum ad horas, & partes horarum parallelorum pertineant, libuit eundem Cyclum nominare Cyclum horarum Paralleli, vel etiam horarum terminantium quod in eo accipiantur propriè horae per quas horas alias placet determinare. Itaque

Rotae immobilis Cyclus	Extimus Interior	appellabitur	Cyclus Aequinoctialis.
			Cyclus horarum terminandarum.
Rotae mobilis	Cyclus vnicus		Cyclus horarum terminantium.

Vsus appositi Cycli.

Vsum propositi Cycli tribus expediemus Problematibus, quae sequuntur.

Problema I.

Ex assignata hora in Æquinoctiali, quae nam hora determinetur in arcu cuiusuis paralleli, per eiusdem horam datam determinatam, dignoscere.

IN hoc Problemate duo dantur, & assignantur nempe punctum alicuius horae in aequinoctiali linea, & punctum in aliqua linea horaria, quod spectet ad arcum alicuius paralleli: Tertium verò inquiritur, nempe linea horaria, in qua inueniatur punctum eiusdem arcus paralleli, si ad duo puncta assignata regula applicetur, id quod ex apposito Cyclo nullo negotio ita reperietur. Posita enim hora 12. Rotae mobilis seu Cycli horarum terminantium (quam index monstrat manus adpictae) sub hora assignata in aequinoctiali in eiusdem Cyclo reperta, si rursum in Cyclo, horarum terminantium quaeratur hora paralleli, respõdebit eidem in Cyclo proximo horarum terminandarum hora paralleli quae quaeritur, ea videlicet quae ex datis punctis determinatur. Vt, si data hora in aequinoctiali sit quinta, vel decima prima ante, vel post meridiem, & hora paralleli per quam determinare libet aliam sit verbi gratia sexta ante meridiem, si horam 12. Cycli horarum terminantium statuamus, sub hora 5. vel 11. Cycli aequinoctialis, inueniemus è regione

gione horae sextae Cycli horarum terminantium, nempe in Cyclo horarum terminandarum horam 4. quae per horas datas ac assignatas omnino determinabitur si in proposito horologij plano eadem hora contineatur. Eademque est ratio de alijs horis, earumq; partibus, quę in propositis Cyclis ponuntur. Quod si hora terminans foret assignata 12. non esset necesse quoquam mouere Rotam mobilem, cum in Rota immobili, sub hora aequinoctialis, quaesita hora ac terminanda sit collocata. Id quod intelligas non de horis integris duntaxat, sed etiam de semihoris, & quadrantibus, adeoque & de octauis partibus in Cyclo aequinoctiali descriptis. Ita vides ex hora 1. vel 7. aequinoctialis determinari horam secundam: item ex hora prima, cum $\frac{1}{4}$ determinari hor. $\frac{1}{2}$ post secundam, tertiam, & denique ex $\frac{3}{4}$, vltra primam tertium quadrantem post secundam, si videlicet dictae horae per 12. paralleli determinentur.

Problema II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam paralleli terminetur hora proposita; inuestigare.

HIc etiam duo dantur, videlicet horæ æquinoctialis, & hora terminanda; quæriturq; tertiũ, videlicet, quænam sit illa hora paralleli, per quam ex dato puncto ęquinoctialis ducta linea exhibeat punctum arcus paralleli, in linea horæ assignatæ. Pone iterum horas 12. Cycli horarum terminantium sub hora Cycli æquinoctialis: hora enim, quæ in eodem Cyclo horarum terminantium respondet horæ assignatæ inuentæque in Cyclo horarum terminandarum, erit illa per quam instituenda est determinatio. Vt verbi gratia, si horam 12. Cycli horarum terminantium colloces sub 9. hora æquinoctialis, videbis e regione horę 5. Cycli horarum terminandarum, quæ videlicet proponitur exempli causa terminanda, horam 1. positam in Cyclo horarum terminãtium, per quam videlicet proposita hora quinta, potest determinari, si punctum in hora prima non desideretur.

Problema III.

Proposita hora Paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctiali, per datam horam paralleli determinanda sit, inquirere.

QVæsitum in hoc Problemate est punctum æquinoctialis lineę, & vtrunque datum horę sunt paralleli, vna quidem terminans, & altera terminanda. Inquiratur quælibet illarum in proprio Cyclo, videlicet terminanda in Cyclo horarum terminandarum, & terminans in Cyclo horarum terminantium, & hæc per circumuolutionem rotę mobilis sub illa constituatur: quę enim in hoc situ Cyclorum, in Cyclo ęquinoctialis respondet hora, duodecimae horae Cycli horarum terminantium (quam scilicet index manus demonstrat) ea erit ex qua proposita hora determinari potest, si punctum eiusdem hora in aequinoctiali lineæ existat. Hoc modo, si hora quarta Cycli terminantium horarum constituatur sub tertia Cycli horarum terminandarum, cum duodecimę Cycli horarum terminantium respondeat hora dimidia vltra tertiã, vel nona in Cyclo æquinoctialis; colligetur

getur, Horam tertiam per quartam, terminari ex puncto æquinoctialis horæ ½. post tertiam, vel nonam.

Notandum circa primum, & secundum Problema:

QVando tam hora terminans quàm terminanda occurrit eadem; tunc Problema redditur quidem inutile, cum determinari hora per seipsam nō possit: illud tamen inde habetur, quod ex illa hora facile iudicetur quæ duæ horæ ex eodem æquinoctialis puncto simul terminentur. Semper enim duæ aliquæ horæ terminabuntur ex assignato illo puncto æquinoctialis, quæ vel æqualiter distant ad vtramque partem horæ terminantis, quæ cum terminanda conicidit; vel quæ æqualiter distant in vtramque partem horæ assignatæ in æquinoctiali.

Qui porro vsum omnium dictorum exactius scire desideret, consulat Ouranographiam sequentem nostram sciathericam, vbi per exempla, & varia paradigmata, fusius omnia tractata reperiet.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Quintus.
OVRONOGRAPHIA GNOMONICA,
Siue
DE TOTIVS PRIMI MOBILIS DOCTRINA
IN QVIBVSCVNQVE PLANIS SCIATHERICE REPRÆSENTANDA.

PRAEFATIO.





RAEMISSA Horographia tanquam notiori, nunc ordinis ratio postulare videtur, vt cœlestium circulorum doctrinam, eadem, qua illam, methodo prosequamur. Et quamuis non ignorem, Clauium nostrum eruditissimè in hac materia versatum: quia tamen opus eius gnomonicum adeò plerisque difficile videtur, vt vix sint, qui aut mentem Authoris percipiant, aut si percipiant, morosarum demonstrationum in intricatissimis figuris tædium sustineant: Ego cura singulari in id incubui, vt noua, & hucusque inuisa methodo tam insignem, & curiosam doctrinam quantùm possem, promouerem, ingeniaque è tot tricis liberarem. Cùm verò experientia doctus, plerosque praxi inhiare, demonstrationes quoque Problematibus annexas Tyronibus plus impedimenti, quàm adiumenti adferre notarem; omnem demonstrationum gnomonicarum

appa-

apparatum seorsim expendere visum est; quod in prima huius Operis parte præstitimus; vt sic exercitatio pragmatica inoffenso pede cursum suum teneret, simulque tam Theoricis, quàm Practicis, hoc quantulocumque meo studio prodesse. Multorum quoque problematum à me recens inuentorum demonstrationes, rationesque, data opera subticui, aut subobscurè indicaui; vt curiosis ingenijs, dum cognoscendarum, quæ in problematis propositæ sunt, rationum desiderio tenentur, vlteriorem speculando, rimandoque, inuentionum campum aperirem. Discet igitur Lector in hoc opere omnis generis Planisphæria, siue Astrolabia sciatherica in quacumque superficie data, & methodo, & facilitate, qua à nemine alio, quod sciam, præstitum sit, delineare. Atque hæc sunt, de quibus primò Lectorem monendum duxi; vt si forsan propositiones ἀναποδείκτως videret, ob eam, quam diximus causam, id contigisse sciret. Sicut itaque varij situs astrorum secundum variam opticam proiectionem contingunt, ita varia hic astrolabia secundum planorum diuersitatem docebimus. Ita videbis in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, astrolabia vniuersalia; in reliquis particularia. Sed omissis verborum ambagibus; rem ipsam aggrediamur.

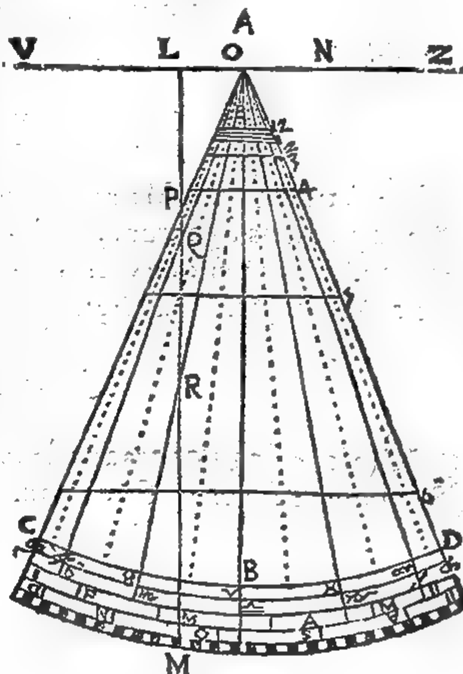
PRAEEXERCITAMENTVM PRIMVM.

Triangulum radiosi Zodiaci delineare.



RADIOSVS Zodiacus nihil est aliud, quàm figura Trigona declinationis signorũ, à radijs Solis causata, quos in principio signorũ in centro terræ, seu gnomonis apice sese intersecantes, in plano ad æquatorem recto, siue polari diffusos rectè imaginamur; nihilque aliud sunt, quàm latera conorum sciathericorum, quos Sol circa apicem gnomonis describit in dicto plano. Dictum autem Zodiacum ita delineabis.

Primò, ex Tabula declinationis Solis fol. 276. proposita vide singulorum signorum ab æquatore in Austrum, vel Boream declinationem, quam seorsim acceptam hìc posuimus.

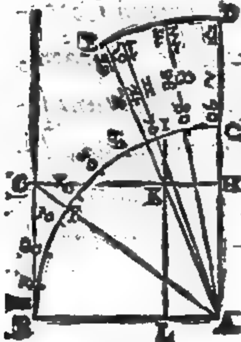


Primus modus construendi Zodiacum radiosum.

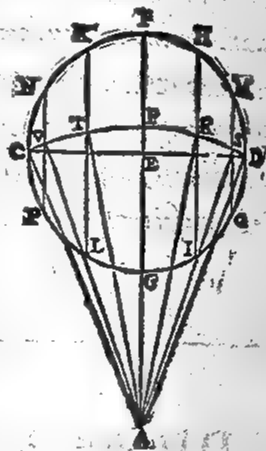
Secundò, arcu CD circa lineam AB ducto, à B vtrinque numerentur declinationes signorum iuxta tabellam hìc è latere appositam. Primò, pro ♉ ♍, & oppositis ♏ ♓ ab æquatore æquidistantibus signis numerentur 11. grad. & 30. min. vtrinque, & per terminum numerationis ex A, lineæ ducantur, quarum vna erit radius ♉, & ♍, altera radius ♏, & ♓. Iterum ex B vtrinque numerentur 20. grad. & 30. min. per quorum finem ex A lineæ vtrinque ductæ dabunt radios ♊ ♌, & ♐ ♒. Iterum numerentur ex B vtrinque 23. grad. & 30. min. per quos ex A lineæ ductæ termini erunt declinationis maximæ Solis. Si igitur puncta C, & D recta coniunxeris, habebis triangulum Zodiaci radiosi quæsitum. Vel etiam media pars Zodiaci radiosi sufficere poterit vti hìc, vbi AD radium æquatoris, DE maximam Solis declinationem refert tam australem, quàm borealem. Porrò Zodiacum radiosum, alia industria præparabis, vt sequitur. Ex A centro descripto arcu CD, in eo vtrinque numera maximam declinationem Solis, punctaque extrema numerationis CD recta coniunges; è cuius medio pũcto E, intercapedine EC, vel ED, describatur circulus FDGC, quem in 12. æquas partes diuides. Hoc peracto, si per puncta NP, KL, HI, MO, æquè à punctis C, & D, remota occultas lineas duxeris, secabunt eæ arcum CED in punctis, per quæ ex A rectæ ductæ exhibebunt Zodiacum radiosum quæsitum.

	G	M	
♈	0	0	♎
♉ ♍	11	30	♏ ♓
♊ ♌	20	30	♐ ♒
♋	23	30	♑

Secundus modus.



Tertius modus.



Consectarium I.

HInc patet, qui mediorum signorum, vel quotuis partium radij Trigono inscribi possint: si videlicet à B, in prima figura, aut secunda à C, numeratas vtrinque declinationes medijs, vel tertijs, aut sextis signorum partibus respondentes, lineis ex A ductis determines. Nos hic tantum mediorum signorum radios duximus.

Consectarium II.

Triangulum Menographum.

SI verò triangulum Menographum, siue mensium describere velis, videbis quibus gradibus signorum principia mensium respondeant; horum enim graduum declinatio à B, vtrinque versus C, & D, numerata dabit puncta, per quæ radij ex centro A, ducantur. Vide figuram huius trianguli in Geographia gnomonica.

Consectarium III.

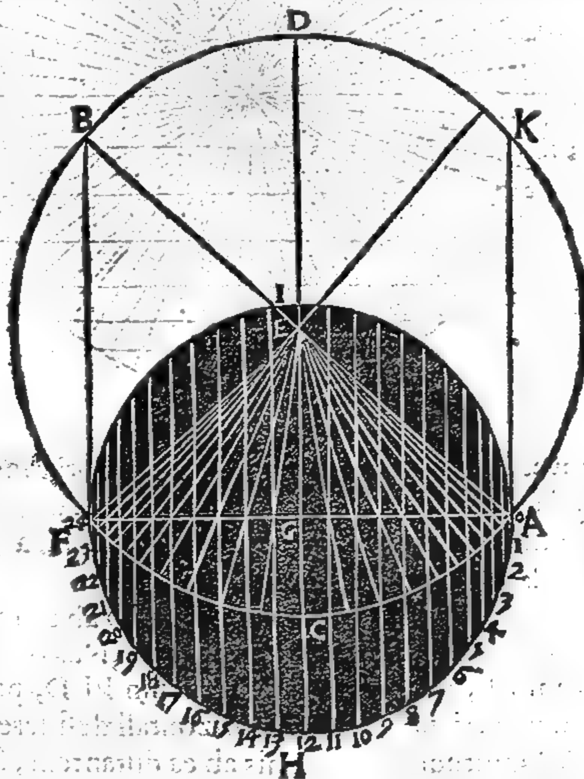
SI denique singulos gradus declinationis Solis describere placeat, per singulos gradus à B versus C, & D, puncta rectæ ex A ductæ dabunt quæsitum.

Præ-

Præexercitamentum II.

Triangulum radiosum quantitatis dierum, & noctium delineare.

EX centro E, intercapedine qualibet EC, vel EF, describatur arcus circuli, in quo à C vtrinque computetur complemẽtum eleuationis poli, vsque in F, vel



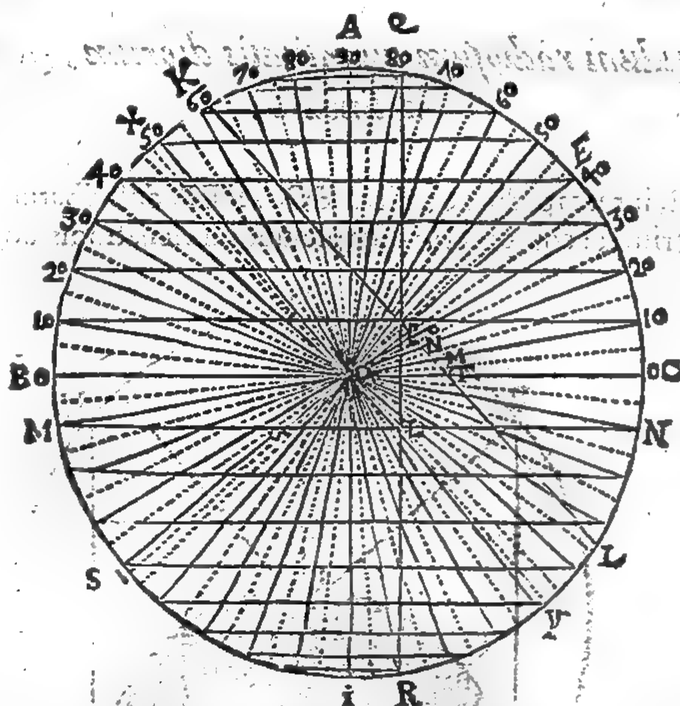
A, quod recta AF, terminet. Hoc peracto, intercapedine AG, vel GF, cuiusuis magnitudinis circulus describatur, quem & in 48. partes æquales diuides: huius enim duo quælibet puncta ab A, & F, vtrinque æquè remota, si rectis occultis coniungas, secabunt hæ lineam AF, in punctis, per quæ ex E rectæ ductæ dabunt trigonum quantitatis dierum, & noctium quęsitum. Atque hęc est σκευωρία Schoënerij particularis; nos verò eam vniuersalem reddimus in Geographia gnomonica, quam consule. Si enim lineas eduxeris ex centro ad lineas latitudinis, vbi secatur à lineis horarijs; ibi dabuntur declinationes arcuum diurnorum sub eleuationibus datis. *Modus instrumenti vniuersalis.*

Præexercitamentum III.

Analemma, pro conicis sectionibus describendis, construere.

1 CIrculus ABCI duabus diametris AI, & CB in centro D, se ad rectos intersecantibus dirimatur, eritque BC horizontalis, AL verò verticalis linea. hunc à B & C incipiendo vtrinque in 4. quadrantes, & vnumquemque in 90. gradus diuides, vt vides.

2 Numerata à C, altitudine poli vsque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos secet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur singuli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confusionem vitandam singuli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eosdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, constituenturque triangula conica declinationis stellarum quæsita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo distans, quãta est altitudo gnomonis, figurabiturque ex segmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali desideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea distantem, fietque ex segmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inseruiens; secabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam translata hyperbolæ duci debent, vt postea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis sectionibus omnium parallelorum declinationis stellarum in toto mundo. Vnde instrumentum fiet vniuersalius, si æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D versatiles supra datam poli, & æquatoris altitudinem sisti possint. Seruiet etiã hoc ad conicas sectiones arcuũ diurnorum in quouis plano inscribendas, vt in sequentibus patebit.

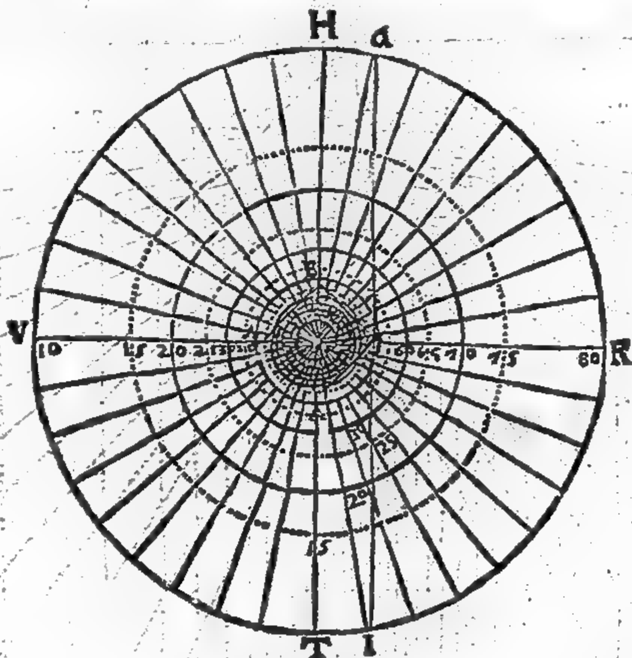
Quomodo instrumentũ vniuersale reddatur.

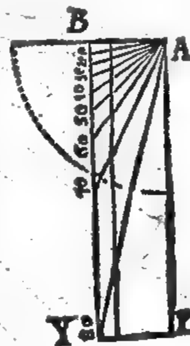
Præexercitamentum IV.

Rete, siue Instrumentum Almucantaro-azymuthicum describere; hoc est, Almucantaras, & Azymutha, siue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ sciathericæ ope, describere.

Itaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali sic describes. Fiat primò seorsim circulus cuiuscunque magnitudinis HRTV, duabus diametris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes se se in centro D, ad rectos intersecantibus diremptus: sitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT, erit-





que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abscindes æqualem portionem AB, seorsim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, excisum regulam expansam, quæ centro suo B applicabitur ad centrum D, loci styli seorsim in plano horizontali assumpti; ita vt vnum latus regulæ BY, lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB, lineæ HT, perfectè congruat. Si itaque iuxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impresseris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, siue circulos horizontales quæsitos. Si verò A, centrum linearum in regula descriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI, lineæ DT, vel DH, perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY, in linea AI, puncta, per quæ, si ex D centro, seu loco styli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, siue Azymutha quæsita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc instrumentum tam insignem vsum habet, vt vix vllum linearum genus dari possit, quod ope huius in plano proijci non possit, vt in sequentibus fusiùs demonstrabitur. Vnde id instrumentum, Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vasto aliquo plano Almucantaras, & Azymutha per singulos gradus dicta industria describet; habebit is mechanicum instrumentum, quod idem præstabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in sequentibus videbitur. *Instrumentum Almucantaro-azymuthicum.*

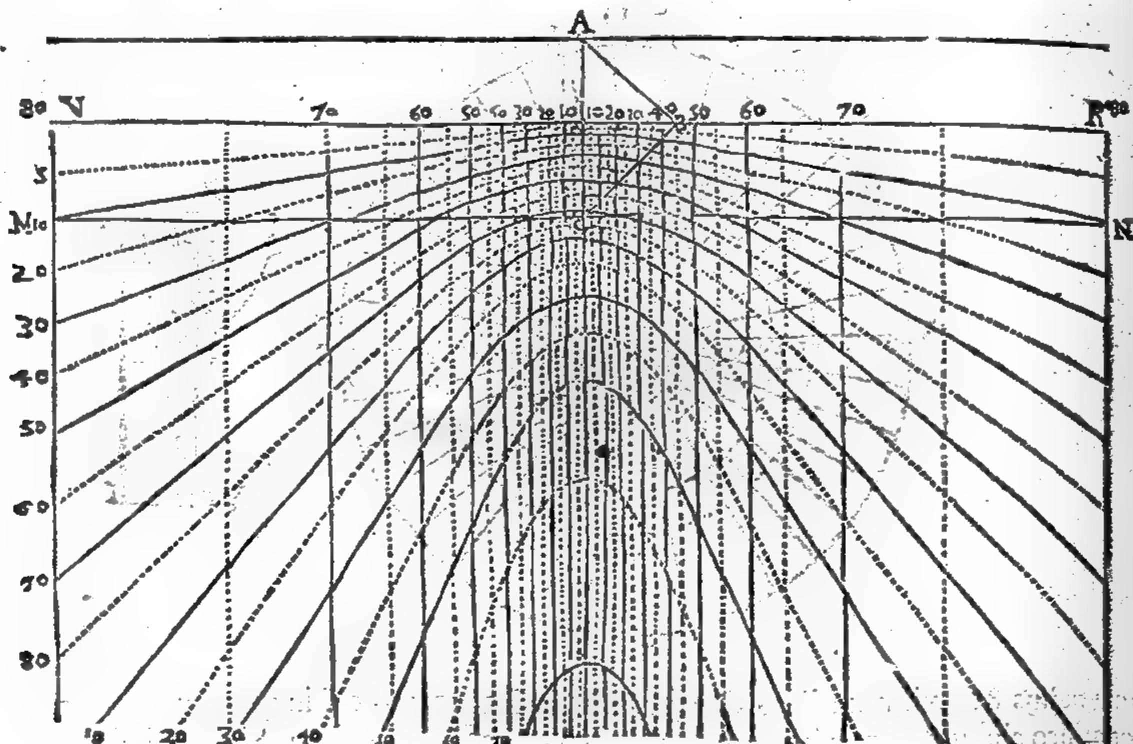
Præexercitamentum V.

Almucantaras & Azymutha in plano verticali describere.

APplicetur ABC, triãgulum gnomonicũ verticale AC, lineæ meridianæ plani, notatisq. tribus pũctis A poli, C æquatoris, & O styli: si per O, ad AC normalem VR, & per C, ad VR, aliam parallelã duxeris, erit VR horizõtalis, MN æquinoctialis. Hoc peracto; applica regulam latitudinem habẽtem altitudini styli æqualem

paulò

paulò ante constructam, ita lineæ VR horizontali, vt BY dictæ lineæ perfectè congruat. Si itaque puncta graduum in hoc situ lineæ horizontali VR impresseris, & per



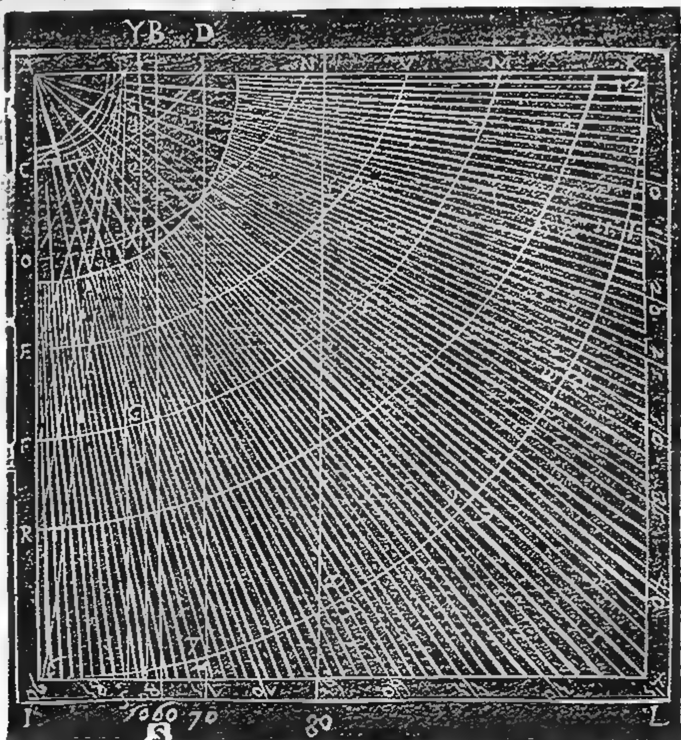
ea ad lineam meridianam parallelas duxeris, habebis verticales circulos, siue Azymutha in dato plano descripta. Eadem habebis; si ad quantitatem styli OB, ex O puncto in lineam AC, translatam circulum ex termino styli supra, vel infra horizontalem assumpto duxeris; hunc enim in 360. partes si diuiseris, & per puncta diuisionum in horizontalem VR, rectas duxeris, dabunt per puncta parallelæ ad meridianam AC ducta, Azymutha quæsita.

Alia ratio describendi Azymutha.

Pro Almucantaris ita operare.

IN quadrantem horographicum transferantur (retenta priori quantitate styli AB) vel DB, trianguli gnomonici; singuli radij in latere BY, regulæ expansæ terminantes, videlicet secantes AB. A 10. A 20. A 30. A 40. A 50. &c. ex A, versus B, in quadrante horographico, quemadmodum dictum est. Vel si nimis sibi puncta appropientur, transferantur primò singuli quini & quini gradus, vel deni aut deni, vt nos hic fecimus; vel etiam quindeni & quindeni gradus in lineam AK, quadrantis horographici transferantur; ducanturque per translata puncta ad lineam AB, lateris quadrantis parallelæ, quarum ope in verticalibus, seu Azymuthis Retis venaberis puncta conicarum sectionum, per quæ hyperbolæ Almucantararum ducendæ erunt, vt sequitur (nos hic ob spacij angustiam tantũ duximus lineas 80.70.60.50. literis N, D, B, Y, signatas.) Primò, applica in quadrante Azymuthum 80. grad. signatum litera N, supra lineam parallelam verticali lineæ retis numero eodem, videlicet 80. notatæ, ea industria, vt sibi perfectè congruant. Hoc peracto, singulos ordine quindenos & quindenos gradus acicula perforatos notabis: vel iidem etiam circino ex quadrante in retis azymuthum transferri possunt, adscriptis singulis punctis 15. 30. 45. 60. 75. Hoc peracto, applica lineam D 70. in quadrante designatam azymutho 70. in plano retis, & vt ante in hoc 70. Azymutho singula quindenorum & quindenorum graduum puncta diligenter

genter nota, adscriptis, vt paulò ante numeris. Deinde lineam quadrantis B 60. verticali, seu azymutho retis 60. graduum applicando, dictos gradus in ea notabis,



vti dictum est, & sic ordine reliquas parallelas 50. 40. 30. 20. 10. verticalibus Retis 50. 40. 30. 20. 10. graduum applicando, singulos quindenos & quindenos gradus notabis, vt factum est, habebisque omnia puncta, per quæ hyperbolæ, siue conicæ sectiones altitudinum Solis, hoc est, singulos denos & denos, vicenos & vicenos, &c. per 15. gradus ducendæ sunt. Si igitur omnia puncta, quæ primo numero Y 80. erunt notata, curua conexueris; dabunt tibi illa hyperbolam, quam Sol in dato plano 80. graduum eleuatus totius anni decursu describit: vbi enim vmbra gnomonis hanc lineam tetigerit, certò scias 80. graduum Almucantharam Solem obtinere, ad quam tamen altitudinem Sol hic Romæ nunquam ascendit. Si iterum omnia puncta 70. signata curua coniunxeris; habebis Almucantaram 70. graduum quæsitam, & sic de cæteris. Hac arte tibi præcedens Rete contexuimus, cuius vsus tam admirandus est, vt nullum prorsus planum irregulare dari possit, in quo eius ope omnis generis lineæ inscribi non possint; nouumque hic, Lectori, secretum pandimus, quo nihil non in tota gnomonica, summaque cum facilitate peragas: ita vt de eo, id (quod de natura Democrates πάντα ἐν πᾶσι, omnia in omnibus) non immerito dici possit. Sed hæc omnia fusiùs in sequentibus patebunt. His igitur ita præmissis, nunc ad ipsam circulorum cœlestium inscriptionem nos conferamus. *Secretum gnomonicum.*

Problema I.

Arcus signorum Zodiaci in dato plano inscribere.

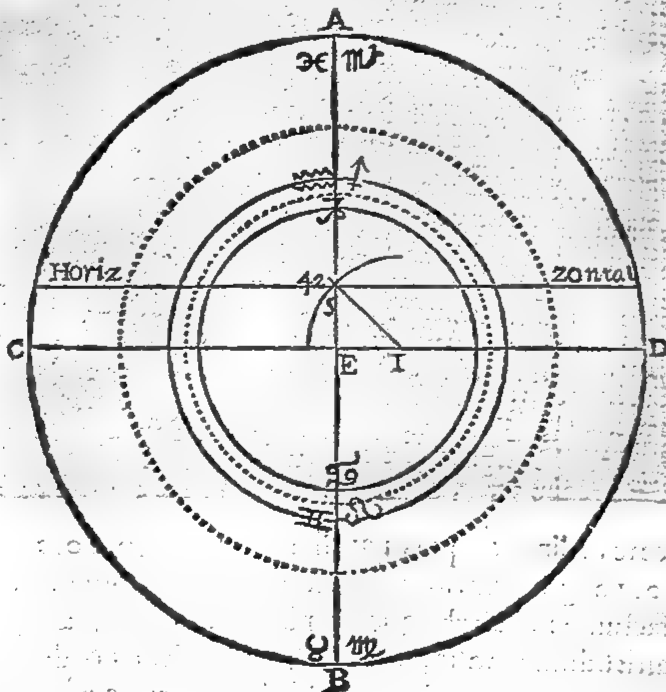
Pragmatia I.

Parallelos signorum Zodiaci in plano æquinoctiali inscribere.

CVm in plano æquinoctiali arcus signorum nihil aliud sint, quàm circuli; ita eos in eodem plano nullo ferè labore inscribes. Ductis duabus lineis in centro

tro E ad rectos sese intersecantibus, erit AB meridiana, siue linea horæ 12. CD verò linea horæ sextæ. Si igitur in Zodiaco radioso in linea VZ, axem repræsentante ab O, versus alterutram partem LO, vel NO, styli quantitatem determines, & per L, vel N, rectam ad AB radium æquatoris parallelam duxeris; secabit ea radios signorum in punctis, per quæ ex L circuli ducti dabunt quæsitum.

Sit igitur, vt dixi, styli quantitas in VZ determinata OL, vt in radioso Zodiaco sequēti patet, & LM, ad AB parallela secet in pūctis P, Q, R, radios signorū. Si itaq; interuallis LP, LQ, LR, ex E cētro plani æquinoctialis, circuli ducātur, dabūt ij arcus



signorū quęsitos. Aequinoctialis in hoc horologio nō habetur, sed prorsus euanescit, sicuti in horizōtali horizon, vti supra ostēsū est, eo quod æquator plano æquidistet. Efficit igitur tēpore æquinoctij in plano æquinoctiali gnomon vmbram infinitam, & tantò semper maiorem, quantò ei vicinior fuerit Sol; vnde consequenter nascitur duplex planum æquinoctiale, superius, & inferius; in superiori per sex signa borealia, in inferiori per totidem sex australia commoratur. Linea verò horizontalis dirimit partem supernam ab inferna, quam ita inuenies. Ex E versus I determinato quantitatem styli EI, & ex I ducatur linea, quæ angulum SIE eleuationis poli contineat: vbi enim linea dicta meridianam AB secuerit, per illud punctum parallela ad lineam CD horæ sextæ ducta dabit lineam horizontalem, quæ dirimit infernum à superno plano. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt explicari mereantur. Hos arcus quoque inscribes ope instrumenti Almucantaro-azymuthici. Si enim illud plano æquinoctiali ita applicaueris, vt centrum eius D, centro E plani æquinoctialis, & linea meridiana exactè congruant, referent omnes circuli ab 1. 2. 3. vsque ad 23½. circulos declinationis signorum, vmbra gnomonis monstrante omni die gradum delineationis ab æquatore, & consequenter declinationes signorum, dum in principijs eorum Sol existit. Alium modum vide in probl. IX. §. III. prag. I.

Duplex æquinoctiale, inferius, & superius.

Inuentio lineæ horizontalis.

Alius modus.

Consectarium.

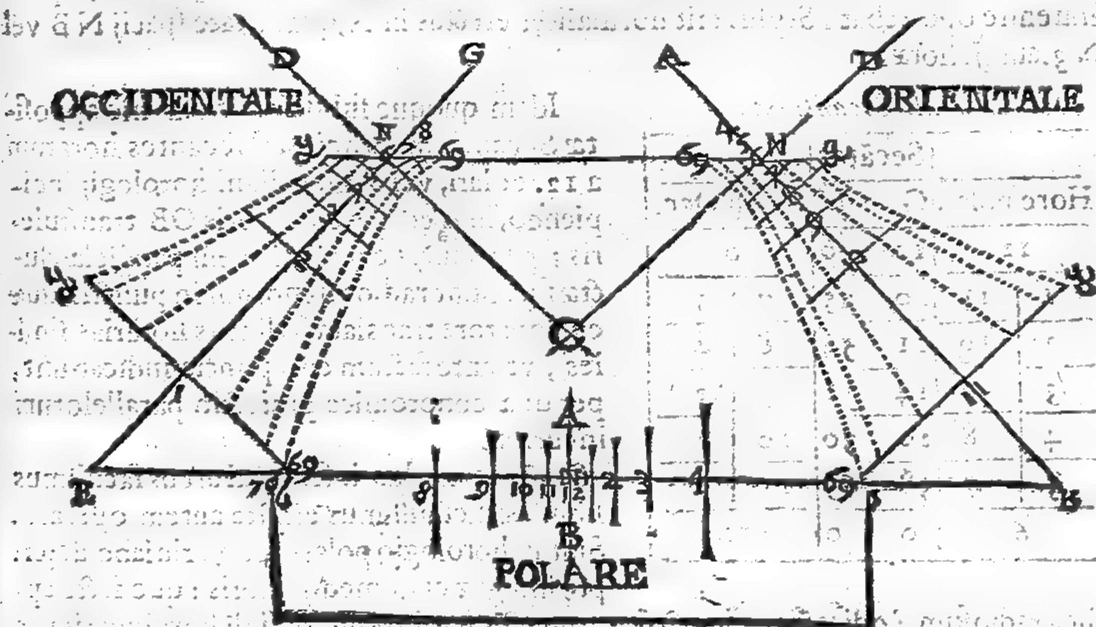
HInc sequitur, arcus signorum in hoc plano eiusdem proiectionis esse cum ea, quam Sol facit sub sphæra obliquissima in horizonte, & sub sphæra recta in plano verticalis primarij.

Problema II.

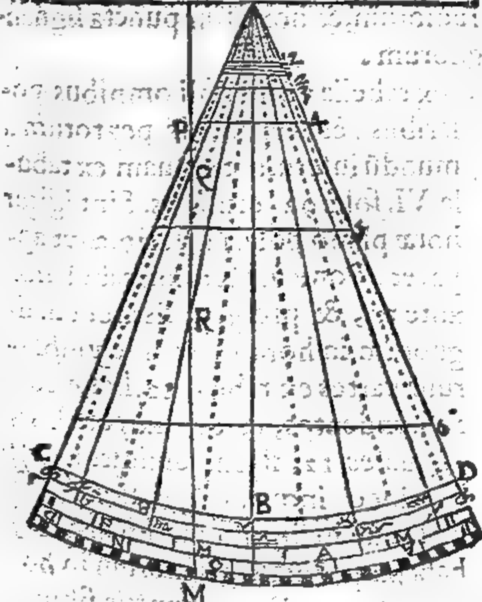
Arcuum signorum Zodiaci in plano polari conotomica protectio vniuersalis.

PRimus modus fit horarum in radiosum Zodiacum translatarum subsidio. Cum itaque horologium polare prorsus idē sit cum meridiano, & sola horarum po-

Primus modus.



sitione ab eo discrepet; hinc quod de hyperbolis in polari describendis hoc loco dicemus, de meridianis quoque Orientali, & Occidentali dictum sit. Vnde simul ea hic coniunximus. Ad rem igitur procedamus à polari initium facturi.



Ductis duabus lineis ad rectos se intersecantibus in centro N, quarum AB meridianā, EB æquinoctialem, NA vel NB styli quantitatē referat (qui semper æqualis esse debet spacio inter horā 12. & 9. intercepto vti supra; quodq; in polaris horologij descriptione ostēsum est) transferātur in radiosi Zodiaci hic appositi ęquatoris lineam OB, lineę horariæ ex O, hoc ordine: BN, vel AN, in horologio quantitati styli æqualis circino intercepta transferatur ex O, centro radiosi Zodiaci in lineam æquinoctialem OB; deinde interceptas ordine sequentes lineas horarias horologijs inter B, & puncta communia intersectionis æquatoris, & horarum, v. g. B 1, B 2, B 3, B 4. B 5, ex eodem radiosi Zodiaci puncto O, in radium æquatoris transferes, adscribendo singulis punctis suos numeros, vt hic videtur; per hæc enim puncta parallelæ ad axem YZ, ductæ dabunt lineas horarias Zodiaco radioso inscriptas. Has igitur lineas parallelas vna cum Zodiaco, ita applicabis horologio, vt Zodiaci æquinoctialis OB,

Qui Zodiaco radioso horæ prius inscribantur.

 horo-

horologij polaris æquinoctiali EB, & linea horæ 12. Zodiaci, horæ 12. horologij perfectè congruat. Quo facto, in eadem meridiana puncta intersectionum radiorum, & horæ 12. vtrinque diligenter nota; per ea enim transibunt paralleli Solis tam Boreales, quam Austrini. Deinde promota parallela horæ 1. in Zodiaco supra lineam horæ 1. in horologio, puncta radiorum, vt prius in linea horæ 1. imprime. Deinde eadem imprime in linea horæ 2. applicando parallelam horæ 2. Zodiaci radiosi, supra 2. in horologio. & sic procedendo cum cæteris, donec hectimoriam inscriptionem absolueris; per puncta enim ad eundem parallelum signi spectantia curuæ ductæ dabunt arcus signorum in horologio polari; quorum arcuum medietatem, si in alteram partem horologij transferas, habebis integros arcus signorum, quos inuenire oportebat. Stylus erit normaliter erectus in N, quantitate spacij NB vel N 3. aut 9. horæ.

Tabula Secantium.

		Secãtes			
Horę polar.		G	M	Orien. Occ.	
12		10	0	6	
1	11	10	35	7	5
2	10	11	54	8	4
3	9	14	11	9	3
4	8	20	30	10	2
5	7	38	63	11	1
6		0	0	12	

Idem quoque subsidio tabulæ hic appositæ Secantium perficies, si secantes horarum a 12. polari, vel 6. meridiani horologij incipiendo, in medium æquatoris OB transtuleris; per puncta enim ad axem parallelæ ductæ secabunt radios signorum in punctis, quæ ex ęquatore translata in lineas horarias similes, vt ante factum est, puncta indicabunt, per quæ conotomica proiectio parallelorum incurret.

Secundus modus. Secũdus modus inscribẽdi arcus facillimus simul & iucũdissimus est. Ita autem operare. Sint in horologio polari aut meridiano descriptę integræ cum medijs horis: quo facto applica radiosum Zodiacũ vertice O supra punctum 9. in ęquinoctiali horologij, ita vt æquinoctialis æquinoctiali perfectè respondeat (sitque radiosus Zodiacus in charta pellucida tincta oleo descriptus). Quo facto imprime in linea horę 12. pũcta radiorum, vt prius. Deinde promoto vertice O supra mediam horam post 9. & secabitur linea horæ 1. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt. Deinde promoto denuo vertice O supra 10. secabitur hora 2. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt, & sic de reliquis procedes, semper vertice O supra medias horas applicando, & in integris communia intersectionis radiorum, & horarum puncta signando; per hæc curuę lineæ ductæ dabunt arcus signorum.

Tertius modus. Tertius modus fit ope latitudinis vmbrarum ex tabella vniuersali omnibus polaribus, & meridianis per totum mundũ inseruiente, quam ex tabula VI. fol. 292. eruimus. Sint igitur horæ plano polari inscriptæ, vt apparet. Pone vmbrarum tabulam ante te, & pro punctis arcuum signorum in hora 12. accipe vmbrarum partes ex tabula 12. horæ correspondentes, easque ex partibus, in quales 12. stylus diuiditur, ex N, loco inquam styli transferas vtrinque in lineam meridianam, habebisque puncta signorum in hora 12. Secundò, pro punctis signorum in linea 1. & 11. accipiantur par-

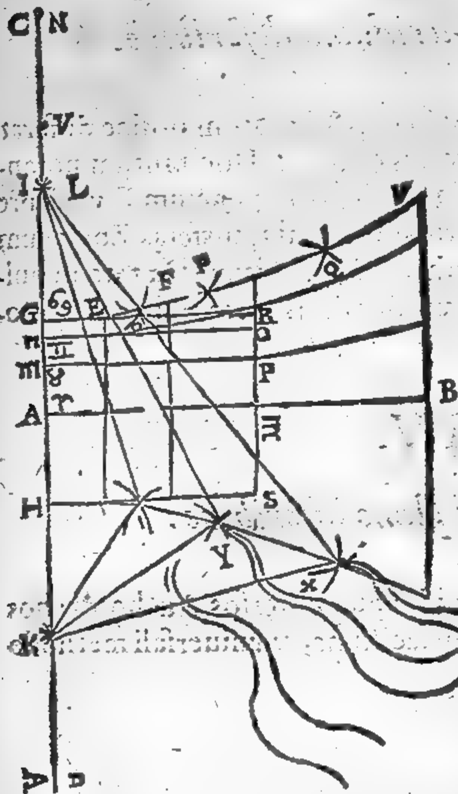
Tabella latitudinis vmbrarum.

	♋		♊ ♌		♍ ♉		♎ ♈		
P M	P	M	P	M	P	M	P	M	A M
12	5	13	4	25	2	26	0	0	12
1	6	17	5	35	4	5	3	13	11
2	9	11	8	35	7	27	6	56	10
3	14	5	13	31	12	39	12	0	9
4	23	15	22	45	21	21	20	27	8
5	49	6	47	57	45	45	44	47	7
6	Vmbra infinita								6

partes ex tabula horis 1. & 11. correſpondentes; hæ enim ex loco ſtyli in lineam horæ 1. & 11. vtrinque translatæ ibi aſſignabunt puncta, per quæ arcus tranſibunt: non ſecus puncta arcuum ſignorum in reliquis horarijs lineis ope tabulæ reperies. Modus omnino facilis, & vniuerſalis.

Quartus modus eſt per conicas ſectiones, quæ ſolius fili ductu deſcribuntur, eſtque mirè ingenioſus & iucundus, & ſine præuijs horis perficitur.

Primò, ita procedito. Sint duæ lineæ CD, AB, vt priùs in A, ad rectos ſeſe interſecantes.



Secundò, puncta ſignorum per radioſum Zodiacum, vel tabulas paulò ante poſitas in linea 12. ab A, vtrinque ſecundū rationes in præcedentibus traditas priùs determina; erunt enim hęc puncta vertices hyperbolarum contra poſitarum, ſiue puncta ex comparatione facta in plano deſcribendarum.

Tertiò, ducta normali GR, vel HS, ſtylo ęqualis ex punctis G, & H, ♋, & ♑, interuallum AR, vel AS traducatur in lineam meridianam vtrinque in I, & K, quæ erunt pūcta ex comparatione facta, ſiue centra reflexionis, ſeu foci hyperbolarū ſibi oppoſitarum.

Quartò, in duobus focis I, & K figantur duo acus, quibus duo fila adnectes, quæ in H primum coniunges contorta, deinde ea laxando ſenſim reſolues, donec communis earum iūctura attingat ſingulas horarias lineas. Vel ſi horæ deſcriptæ non fuerint; fila ſenſim per foramen acus reſoluta nodo illo, ſiue iunctura filorum, & acus, deſcribent hyperbolam deſideratam. Si verò fila vna cum acu in puncto G oppoſito contorſeris; motus iuncturę filorum ſenſim laxatorum deſcribet hyperbolam oppoſitam.

Si verò reliquorum parallelorum conotomicas proiectiones deſideres: primò ad vertices proijciendarum hyperbolarum normales æquales ſtylo ducantur, vt hic n o, m p; deinde interuallum A o, vel A p interceptum transferendum in lineam meridianam: habebiſque focos quæſitos, quibus acus affiges, & fila, operaberiſque cum ijs, vt in præcedenti operatione factum eſt, habebiſque alias duas hyperbolas. Non ſecus in alijs procedes. Demonſtrationem huius rei fuſam dedimus in Protheoria II. Poteram hoc loco etiam adhibere quamcunque aliam hyperbolarum delineandarum praxim. Verùm ſagax Lector facile eam ex tractatu de conicis ſectionibus deducet; in eo enim varios modos docuimus, quos Lectorem ſibi familiares reddere, ante quàm ſecreta gnomonica adeat, ſuadeo.

Qua ratione quoque ſolo circino hæ hyperbolæ duci poſſint, vide in citato Progymnaſmatis loco: Lineam horizōtalem ita deſignabis. Fiat angulus ad punctū horę 9. vel 3. qui cum A 9 cōtineat cōplementū eleuationis poli, vbi enim linea quę angulum terminat, lineam meridianam ſecuerit, per illud punctū ad ęquinoctialē parallela ducta dabit horizontalē. Eandē inuenies per applicationē trianguli gnomonici. Cùm verò duplex polare ſit, inferius, & ſuperius; fiet ſuperius, inferius, ſi dextra illius fuerit ſiniſtra huius, & contra: ſituſq; fiat in omnibus cōtrarius. Vbi nota quoque, quò maior fuerit loci latitudo, tantò plures horas in inferiori monſtra-

tum iri, tātò pauciores, quantò latitudo minor fuerit. Eodem modo se habet polare inferius ad superius, sicuti verticale australe ad verticale boreale, cùm in vtroque boreali reliquum horarum ab hora sexta ad ortum, vel occasum vsque Solis demonstret. Arcus igitur signorum in horologio polari varijs modis delineauimus, quod erat faciendum.

Problema III.

Arcus signorum in horologio meridiano describere.

CVm meridianum horologium à polari, situ solum, & horarum ordine differat; erit descriptio arcuum signorum in eo prorsus eadem. Hoc tantùm notandum est, vt pro linea horæ 12. in polari, hìc lineam horæ 6. punctum E verò pro styli loco, & initio conotomicæ proiectionis statuas: verbo, si transferas Zodiacum ex polari in meridiani horologij lineas horarias; habebis quæsitum. Cætera in nullo à polari differunt. Sed cùm de hoc fusè in præcedentibus dictum sit, eò Lectorem remittimus.

Problema IV.

Arcus signorum horizontali plano inscribere.

VArios modos inscribendi arcus signorum, vide apud diuersos Authores; nos nostras tantummodo inuentiones vnà cum facillima, & vniuersali methodo communicamus curioso Lectori.

§. I.

Primus modus, nouus, atque facillimus per sinus secantes.

PRimò igitur applica triangulum gnomonicum horizontale ea ratione, vt AC lineam meridianam, A centrum horologij, AB verò axem, BC radium æquatoris, DB stylum referat, sitque A angulus eleuationis poli, C angulus complementi eius. Hoc peracto, diuide CB in 10. æquales partes, quæ erunt loco sinus totius. Deinde applica radiosum Zodiacum centro suo O, in puncto B, trianguli, siue apicis styli, ita vt radius æquatoris radio æquatoris BCZ exactè respondeat. Quo facto transfer secantes distantiæ singularum horarum à meridie ex B, in lineam BCZ, in partibus lineæ BC, semidiametri æquinoctialis; per hæc enim puncta ex A, lineæ rectæ ductæ dabūt puncta conotomicæ proiectionis quæsita. Idem de alijs parallelorum Solis conicis sectionibus describendis statues. Est autem hæc tabula vniuersalis, & seruit singulis eleuationibus poli, dato priùs

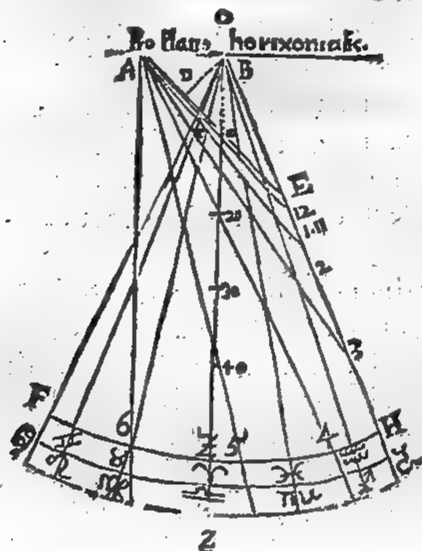
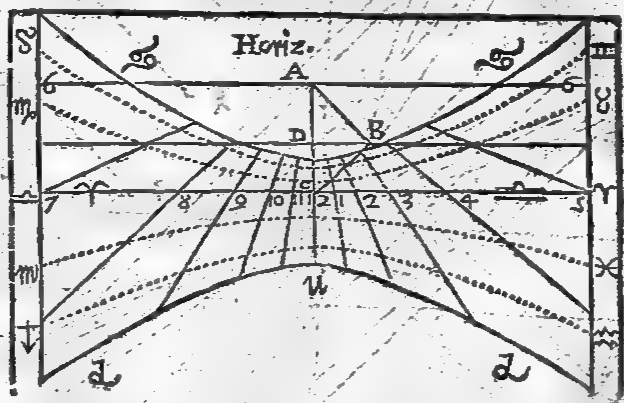


Tabella vniuersalis Tangentium, & Secantium distantiarum horariarum à meridie.

Secantes P	Secantes M	Tangentes P	Tangentes M	Hora merid.		Distan. horarũ à meri.
10	0	0	0	12		0
10	35	2	68	1	11	15
11	54	5	77	2	10	30
14	14	10	0	3	9	45
20	0	17	32	4	8	60
38	64	37	32	5	7	75
infinita		infinita		6	6	90

priùs triangulo gnomonico ad datam latitudinem constructo, & assumpto radio æquatoris in dicto triangulo pro sinu toto. Qui hanc praxim bene perceperit, difficili illa, & morosa operatione in delineationibus arcuum signorum ab Authoribus passim adductis adhibenda non indiget; sed vnius trianguli radiosi ope vnà cum tabula hic apposita signa facillimè inscribet. Vt autem operatio facilior euadat, poterunt secantes, vel tangentes in regula horographica ita describi, vt regula horologij centro applicata dicto citiùs in homogeneis lineis horarijs arcus signorum describat. Quæ omnia tuæ industrię relinquimus. Sufficit nobis hoc loco occasionem rem semper ad maiorem facilitatem deducendi, dedisse: sed praxim exemplo declaremus.

Sit igitur horologium horizontale suo triangulo gnomonico, horisque astronomicis, vt in pręsenti figura apparet, instructum: si eidem signorum hyperbolas inscribere velis, ita operare. Transfer in Zodiaco radioso ex A omnia spacia lineę



horæ 12. vbi à signorum radijs intersecantur hic ex A, centro horologij horizontalis in meridianam, A D u; habebisque puncta signorum, pro hora 12. Iterum, vt habeas omnia signorum puncta in hora 1. & 11 ita procede: puncta communia intersectionis lineę horę 1. vel 11. & radiosi Zodiaci ex A, centro horologij; vtrinque in horam 1. & 11. transferes, & hæc dabunt puncta signorum pro dictis horis quęsita. Ita puncta in reliquis consequenter horarum lineis ope Zodiaci radiosi reperies.



Pro-

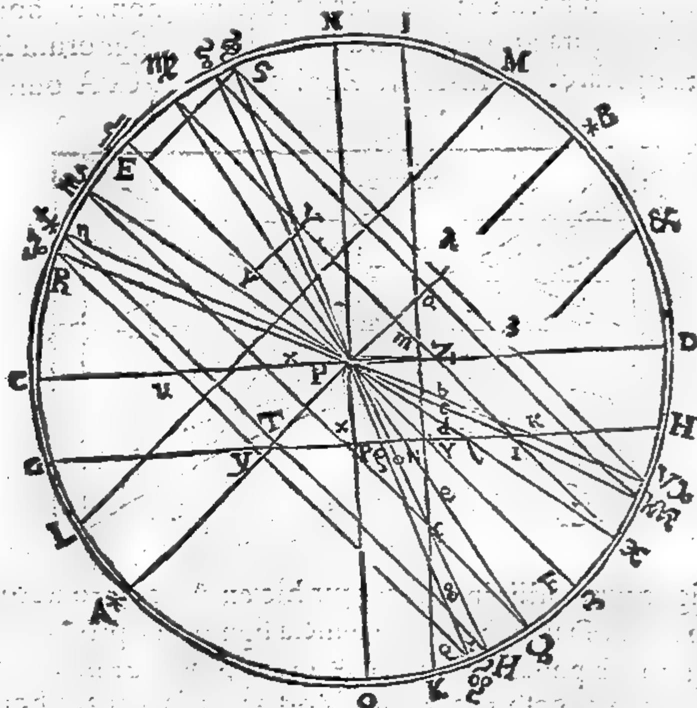
§ II.

Secundus modus per conicas sectiones.

Pragmatia I.

Datis verticibus hyperbolarum in analemmate catholico vnà cum diametris sectionis conicæ, omnium signorum hyperbolas describere in plano horizontali.

SIt in analemmate hic proposito, quantitas styli PX, triangulum gnomonicum TPY. illud in horizontis planum in lineam meridianam transferto, ita vt T sit centrum horologij, X locus gnomonis, Y punctum meridianum

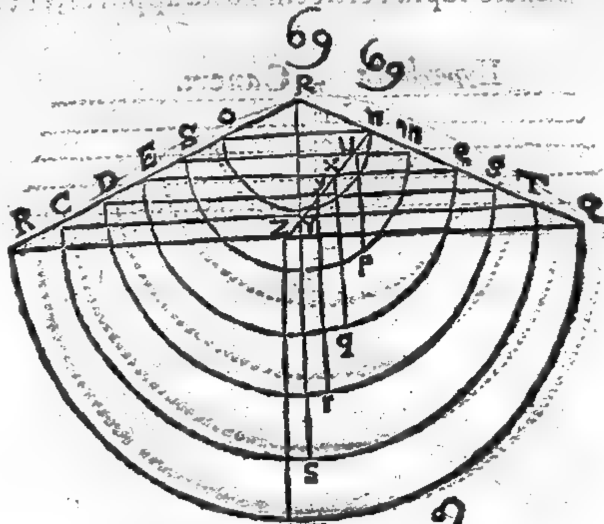


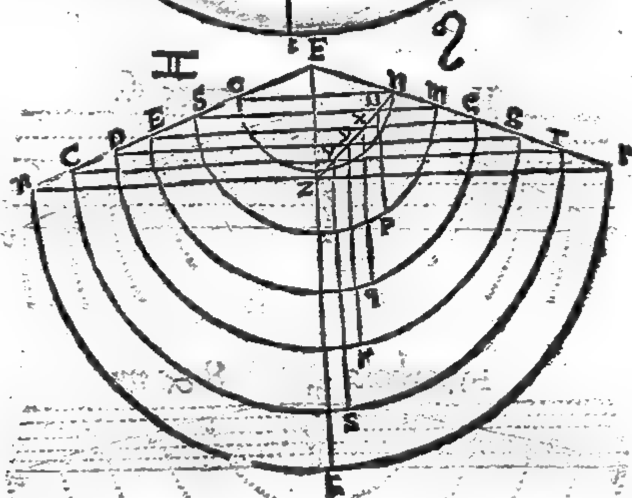
æquinoctialis. Si igitur ex T, puncta ϱ o n y l i k, in lineam meridianam transferas, dabunt illa puncta signorum in linea meridiana, seu vertices, per quos hyperbolæ luc-umbres ducendæ sunt.

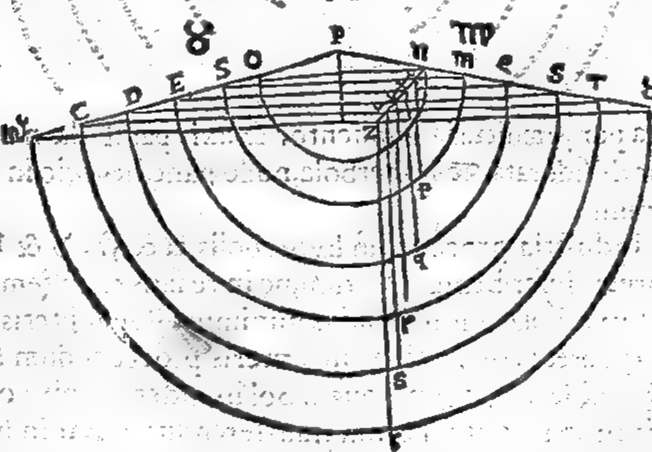
Hyperbolæ verò hac industria ex ijs, quæ pragmat. IX. §. III. demonstrauimus, describes. Transferatur conus RPQ, analemmatis, quem Sol in ♋ constitutus circa apicem gnomonis describit in planum seorsim, vt hic factum esse vides in figura signata ♋. in hoc cono primo exactè lineam conotomam, siue diametrũ sectionis coni, quam in analemmate linea horizontalis GH efficit, ordinabis; hanc autem lineam in analemmate refert y ϱ, hanc eandem eodem situ ordinabis in separato cono ♋, sitque linea n z. Hoc diligenter peracto secetur latus RP, separati coni ♋ in quotlibet partes æquales C, D, E, S, O, fiantque lineæ parallelæ o n, s m, E ϱ, DS, CT, RQ, secantes axem PY, ad angulos rectos; lineam verò n z, in punctis

u, x,

u, x, y, Y, Z. Hoc etiam peracto describantur ex communibus interſectionis axis PZ, & dictarum parallelorum punctis ſemicirculi, diligenterque noten-





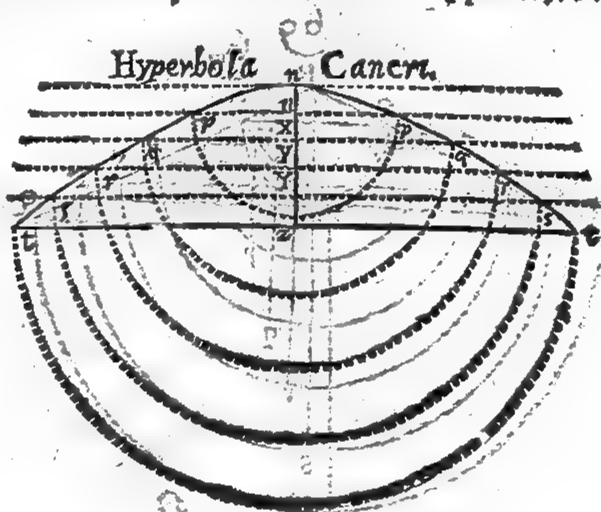


tur puncta u n y Y z, ſectionis conicæ, per hæc enim in circumferentiam ſemicirculorum rectæ ductæ dabunt ſemiordinatas, iuxta ea, quæ citato loco demonſtrauimus, hyperbolarum demonſtrandarum.

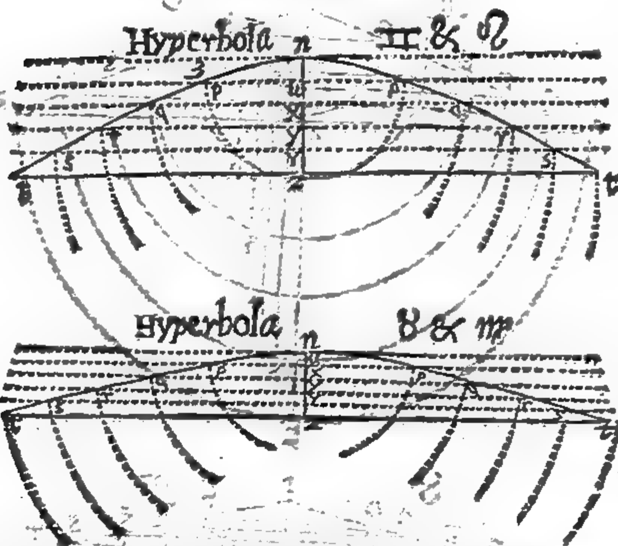
Rurſus, transferantur ſeorſim in aliam chartam in lineam quampiam rectam vtcunque deſcriptam, quæ ſit, verbi gratia, in figura ſequenti, cuius titulus (hyperbola Cãcri) puncta ſectionis conicæ ex cono ♋ præcedentis figuræ deſumpta, ſintque literis in hac figura ſeparata inſignita, videlicet n u x y, y z. Si enim in parallelas per hęc puncta ad lineam n z, normaliter ductas præcedentis figurę ſemiordinatas u p, x q, y r, Y s, z t, in hac figura ex correſpondentibus punctis u x y Y z, vtrinque

in

in occultas parallelas transtuleris, secabuntur parallelæ in punctis p q r s t, per quæ linea curva ducta dabit hyperbolam ♋ quæsitam; quam abscissam si in horologio iuxta analemma constructo supra verticem ♋ ita applices, vt vertex n, puncto ♋



Praxis conicæ scientiæ in Gnomonica.





in meridiana linea per prædicta iam inuento, & axis parabolæ n z meridianæ congruat, describetur desiderata ♋ hyperbola, nullo pane negotio in dicto horologio, Quod erat faciendum.

Simili prorsus industria procedes in hyperbolis ♊ & ♌, ♉ & ♍, alijsque consequentium signorum describendis. Verum, ne in re satis clara tempus teramus, hic figuras dictarum hyperbolarum ponendas duximus, ijsdem literis insignitas; vt ex primo exemplo appareat, qua ratione in cæteris procedendum sit. Nam si hyperbolam ♊ & ♌ desideres, conus, quem Sol in ijsdem signis constitutus circa apicem P describit in analēmate, seorsim transferendus est; vti in figura 2. ♊, & ♌ factum vides; & deinde eadem prorsus ratione procedendū, qua in cono ♋ processimus. Pro hyperbola verò ♉ & ♍ seorsim extrahendus est conus m o p ♉ in analemmate, & procedendum iuxta prædicta, vt habeas hyperbolam r n t ♉ & ♍.

Si verò oppositorum signorum conos ex analemmate extraxeris, vna cum diametris sectionum conicarum, & iuxta methodum hic traditam processeris; describes eadem prorsus ratione signorum oppositorum hyperbolas. Cum verò hæc describendarum hyperbolarum ratio omnium sit pulcherrima, & ingeniosissima, vtpote ex subtilissima conicorum doctrina immediatè educta; in ea vt maximè sese exerceat Lector consulo. Ex hac enim methodo, omnium stellarum, si vmbram proijcerent, hyperbolas facillimo negotio descripseris; parabolas quoque & ellipses,

pſes, quas citra apicem ſtyli deſcriberent, facile aſſignabis. Ex quo etiam hoc conſectarium catholicum formo.

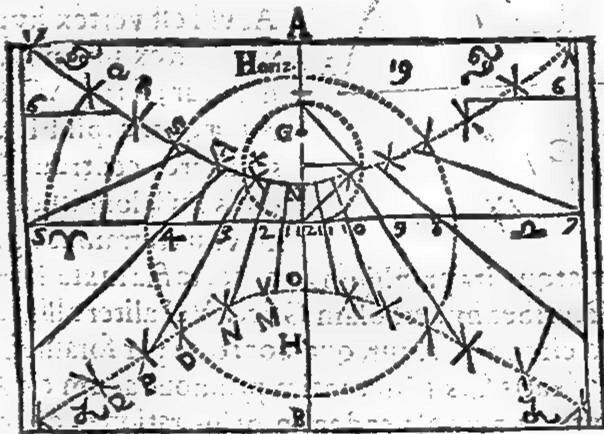
Dato parallelo cuiuſuis ſtellæ ex cono, quem circa cētrum gnomonis motu ſuo, ſi vmbram proijceret in plano parallelo æquidiſtante, deſcriberet, parabolam, hyperbolam, ellipſim, quam in quocunque alio plano dato conotomo delinearet, inuenire. Vide, quę de hiſce in Geographia noſtra gnomonica fuſiùs tractamus. *Conſectarium catholicum.*

Imò ſufficiet tantùm ſemihyperbolas borealium ſignorum deſcribere: qua ratione enim totas vnà cum auſtralibus circino explorare poſſis, iam aperiendum eſt.

Pragmatia II.

Data ſemihyperbola alicuius ſigni, hyperbolam totam vna cum oppoſita hyperbola circino deſcribere.

SIt, verbi gratia ſemiarcus, ſiue ſemihyperbola ♋ in horologio quopiam delineata, & alteram hyperbolæ partem, vnà cum oppoſita ♑ hyperbola, habere deſideres, ita procedito.



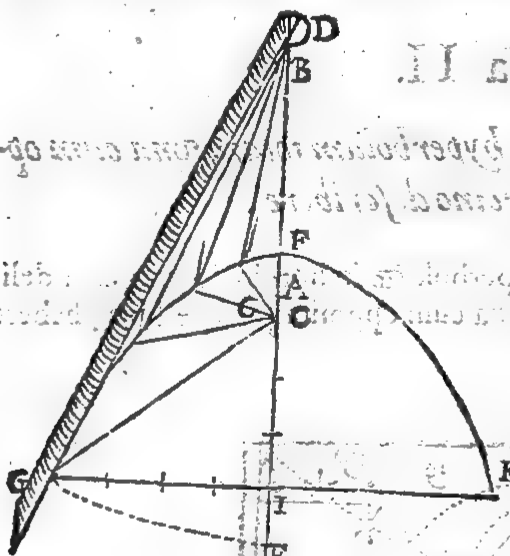
Accipe diametrū trāſuerſā hyperbolarū oppoſitarū ♋ & ♑, ſiue quod idem eſt, diſtantiā duorū tropicorū in meridiano, quæ ſit verbi gratia in præſenti figura NO; ſemihyperbola verò ſit NV: puncta GH vtcūque aſſumpta, vel ex comparatione facta, ſiue focos hyperbolarū habebis, ſi in triāgulo gnomonico ſemidiametrum æquinoctialis ex puncto cōmuni meridianę, & ęquatoris ſc. ex puncto 12. in meridianā transferas. Nam habebis G focū hyperbolę ♋. Oppoſitā H habebis, ſi ex OB, reſecueris OH, æqualem NG. Deinde dimidiata NO, in K; aſſumantur in VN, quotlibet puncta Q, R, S, T, X, per quæ ex K, circuli occulti ducantur: deinde poſito circino in puncto G, & per VQRSTXN, alij circuli occulti, vel tantùm arcus circulorū ducātur: vbi enim hi ex altera parte horologij circulos priores ſecuernit, per illa pūcta, altera pars hyperbolæ ♋ ducenda eſt. Si iterum interuallis HM, HN, HO, HP, HQ, vtrinque ex H, cētro ſeu foco circulos duxeris, ſecabūt ij priores circulos in punctis, per quæ oppoſita hyperbola ducenda eſt. Si verò hyperbolas reliquorū parallelorum deſcribere deſideres, eadem prorſus ratione procedes, qua in tropicorum deſcriptione, retentis punctis GH, vtcunque aſſumptis, vel punctis etiam ex comparatione factis, ſiue centris focisque reflexionum. Hic modus ingenioſus eſt, & miramcum facilitate iucunditatem annexam habet; quare vt eum Tyrones ſibi familiarem reddant, ſuadeo.

Pragmatia III.

Hyperbolas arcuum signorum solo fili ductu in plano horizontali describere.

Tertius modus ope fili.

ACcipe primò ex analemmate basis coni, cuius sectionem, seu hyperbolam desideras, diametrum GK, cum diametro eiusdem sectionis IA, quæ basis KG, dimidiabitur in I, atque ex hoc axe perpendiculari ID, sume IB, duplam ipsius IG, & IC, trium partium, qualium recta GI, est 4. & sic recta GC, est necessario partium 5. eademque æqualis rectæ CD. 3. enim ex 8. relinquunt 5. atque hoc modo determinabis in axe IB, puncta ex comparatione facta C, & D, vertices verò A & B, sic reperies. Ipsi DG facies æqualem DE, & EF æqualem ipsi GC, vel DC. & CF diuides bifariam in A, vbi est vertex hyperbolæ describendæ; vertex autem B, sectionis oppositæ habetur; si ipsi AC, fiat æqualis BD, vel AB, æqualis ipsi FD. Porrò affigatur regula circa centrum D, mobilis longitudinis DG, longitudo fili CG, vel EF, cuius vnus terminus figitur in C, alter in extremitate regulæ, atque ita graphium, contorta fila iuxta lineam fiduciæ regulæ laxãdo stringens, describet hyperbolam GEK. Vel aliter alligentur D, & C, focis acus, ijsque duo fila circumligentur, quæ contorta per foramen acus ducatur in A, verticem. Deinde laxatis filis pedetentim promoue acum ex A, in alterutram partem, eiusque motu hyperbola eadem prorsus ratione, quam in problemate præcedente ostendimus, describetur. Atque hic est modus Patris Grinbergerij bonæ memoriæ; præclarus sanè, & ingeniosus.

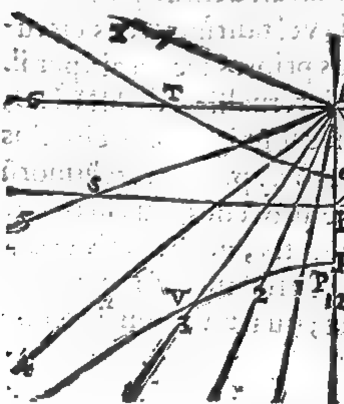


Pragmatia IV.

Conicas sectiones arcuum signorum in plano horizontali per tangentes describere.

Quartus modus ope tangentium.

ACcipe tabulam sequentem, applicato prius triangulo gnomonico meridianę AB, in plano horizontali, eritque linea ad A centrum horologij, normaliter ducta linea sextæ; ad B, normalis ducta æquinoctialis; ad Q, normalis denique ducta gnomon QC. Describatur horologium horizontale astronomicum iuxta rationes, & regulas in præcedentibus præscriptas. Deinde stylo CQ, diuiso prius in 10. partes æquales respondentes 1000. partibus sinus totius, transfer in partibus styli ex A, centro horologij in lineas horarias correspondentes tan-



tangentes signorum incipiendo à ♋, iuxta ordinem in tabula notatorum; punctum 12. ♋ reperturus, accipe tangentem 14. 45. in partibus styli, eamque in Q pũctum meridianum ex A centro horologij transfer; id enim erit pũctum 12. in ♋ quęsitũ. Si verò 12. punctum in ♑ desideras, accipe tangentem 33. 05. eamque in partibus styli ex centro A, in punctum R, lineæ meridianæ transferes: id enim erit punctum quæsitum. Non secus aliorum parallelorum puncta inuenies, in quacunque hora data. Sed hæc cum facillima sint, ea vno atque altero exemplo declarasse, sufficiat.

Conficitur autem hæc tabula artificio proposito ostẽsoque in Probl. X. fol. 295. Porrò tabulam ibidem ad omnes Europæ eleuationes poli supputatam reperies, ex qua quisque hyperbolis horizonti suo inscribendis congruas tabulas excerpere poterit.

Tabula Sinuum tangentium rectarum pro arcubus in horologio horizontali.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑		
Horę	Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Tãgẽtes		Horę
A.M.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P.M.
12	14	45	15	11	17	0	20	11	24	62	30	07	33	05	12
11	14	54	15	21	17	17	20	43	25	21	31	09	39	35	1
10	14	85	15	59	17	79	21	56	27	34	34	91	34	34	2
9	15	57	16	48	19	22	24	20	32	65	45	51	54	19	3
8	17	27	18	52	22	53	30	78	48	57	91	18	141	73	4
7	21	53	23	73	31	68	54	12	185	31					5
6	34	37	40	62	73	46									6
5	105	48													7

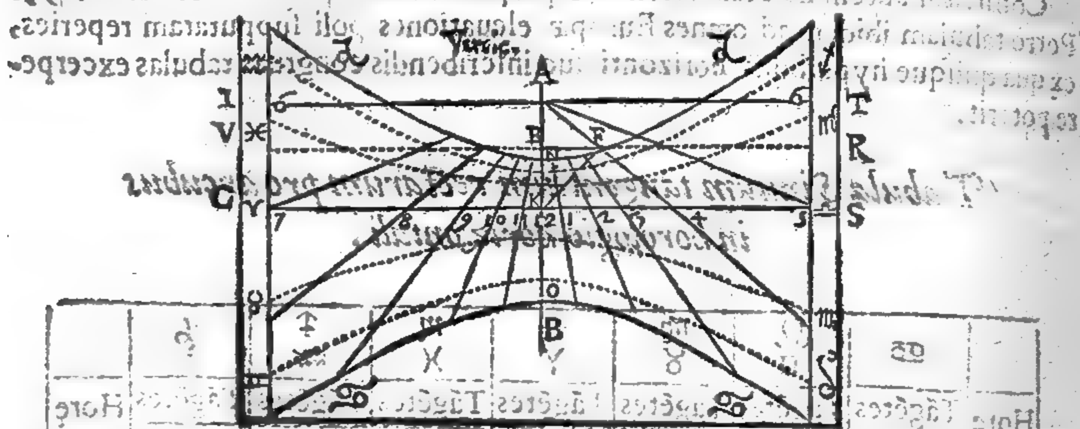
IDem artificium confici poterit ex tabula longitudinis vmbrarum, si per altitudines cuique horæ competentes vmbræ quantitatem elicias, atque eam ex loco styli intra lineas horarias determines. Innumeros hoc loco alios modos adducere possem. Verum quandoquidem ij apud alios quoque Authores, Clauium, Schoenerum, Maurolycum, continentur; eos consultò omitto. *Quintus modus*

Arcus quoque signorum inscribes ope instrumenti Almucantaro-azymuthici, & subsidio tabulę Almucantaro-azymuthicę, sic; Vide vbi Azymuthum, & Almucantara sese intersecent Sole in principio ♋ constituto, quod tabula Almucantaro-azymuthica tibi suggeret; si enim numeros Azymuthicos, & Almucantaricos in area communi ♋, & horæ 12. illos à meridiana vtrinque, hosce in inuẽto Azymutho, computes: vbi illæ sese intersecuerint, ibi erit punctum 12. ♋, & sic de reliquis punctis in horarum lineis inuestigandis procedes. Verum cum hæc omnia in sequentibus fusiùs tractentur, hìc illis explicandis parciores esse voluimus. *Sextus modus.*

Problema V.

Arcus signorum in plano verticali describere.

DEscribantur arcus signorum in verticali eadem prorsus ratione, qua in horizontali; sola differentia in trianguli gnomonici applicatione est; ita vt angulus



complementi eleuationis poli, qui in plano horizontali ad æquatorem fundabatur, in verticali fundetur ad commune axis, & meridiani intersectionis punctum. Verùm singula breuiter percurramus.

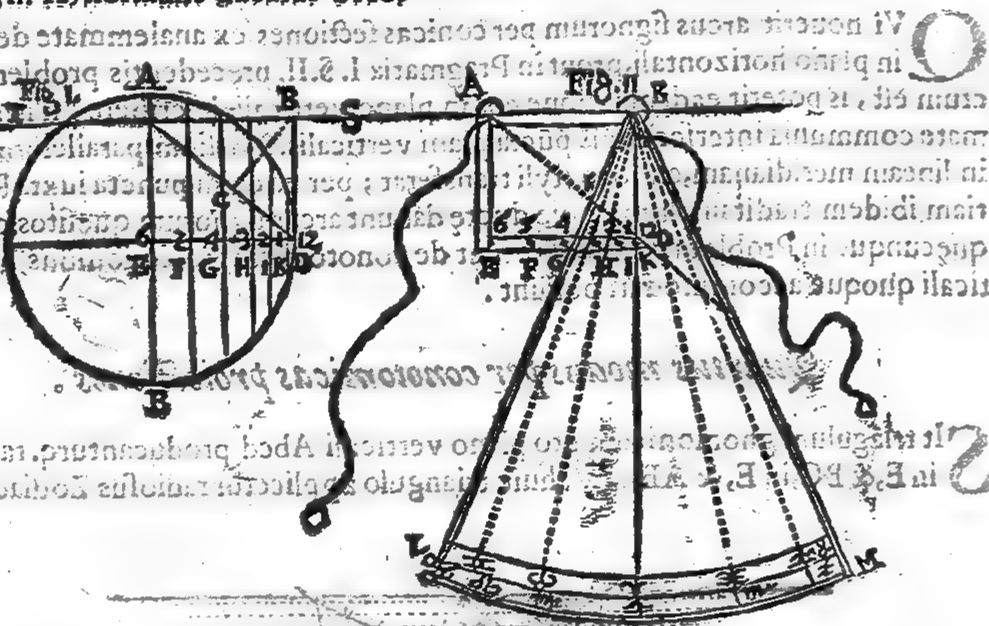
Pragmatia I.

Primus modus pro Verticali.

Verticale. APplicetur triangulum gnomonicum ABCD, ita meridianæ in plano verticali, vt A, sit angulus complementi eleuationis poli, eritque AB axis, BC radius æquatoris, DB gnomon, AC linea meridiana; in horologio verò VR, horizontalis, IT linea horæ sextæ, CS æquinoctialis. Deinde signentur in plano proposito horæ astronomicæ; quibus per secantes hac industria arcus inscribes. Diuidatur primò CB radius æquatoris in Zodiaco radioso in decem, vel centum, aut mille partes æquales loco sinus totius, secantesque distantiæ horarum à meridie in partibus lineæ CB, iuxta tabulam S. 11. problem. præced. transferes ex B, in CZ, radium æquatoris; per huiusmodi enim puncta ex A, radij horarij obliquè ducti secabunt radios signorum in punctis, deinde singula ex A intercepta rursus ex centro A horologij in lineas horarias respõdẽtes translata, dabunt pũcta arcũ signorũ quæsita. Ita spacia inter A, & pũcta radiorum 12.1.2.3.4.5. à radio ♋ abscissorum ex cẽtro horologij verticalis in 12.1.2.3.4.5. horas trãslata dabunt puncta, per quæ transibit hyperbola ♋. Idem de alijs statuendum.

Secundus modus per duo fila facillimus.

PRimò fiant duæ lineæ ad angulos rectos in E, se intersecantes, ad lineam verò AB, in A, normalis ducatur TAS.



Secundò, huic lineæ AS applica triangulum gnomonicum pro verticali, ita vt AB lineę axis mundi, AS congruat, eritque CB stylus, BD radius æquatoris, AD linea meridiana, siue hora 12. vt hic figura prima ostendit. Si verò horas signorum pro plano horizontali desideres; triangulum gnomonicum horizontale, id est inuersum triangulum pro verticali applicabis lineæ AT.

Tertiò, interuallo ED describatur semicirculus ADB, in 12. partes exactè diuisus, in quo singula puncta diuisionum æquè à D remota rectis lineis occultis coniunges, diligenter notando, vbi illa lineam ED secent; sint autem puncta intersectionis EFGHIK.

Quartò, iterum applicetur Zodiacus radiosus centro suo, puncto B, trianguli gnomonici in secunda figura, ita vt BD, radio æquatoris respondeat, resecenturque omnia in semicirculo prioris figuræ, præter limbos AE, AB, & ED, in radioso quoque Zodiaco resecentur omnia, præter limbum declinationis signorum, & limbum equatoris BY; habebisque instrumentum arcubus signorum facillimè inscribendis præparatum.

Praxis præcedentis Organi.

HVius instrumenti ope, data qualibet hora, punctũ in ea, per quod datus parallelus Solis transeat, dicto citius, & consequenter arcus omnium parallelorum nullo penè negotio inueniemus. Sit inueniendũ punctum ♋ in hora 3. vel 9. astronomica; extende filum B, veluti centro affixum supra punctum paralleli ♋, & alterum filum ex A, veluti centro supra datam horam 3. in linea ED. Si enim spacium inter A, & punctum sectionis filorum interceptum transtuleris ex centro horologij in lineam horæ tertiæ; erit id punctum ♋ data hora quæsitum. Sit iterum assignandum punctum ♑ in lineæ horæ 12. extendantur duo fila ex A, & B; illud per horę 12. punctum in linea ED; hoc ex B per M punctum paralleli ♑ in limbo signorum. Si igitur spacium inter A, & punctum intersectionis filorum transtuleris,

ris ex centro horologij in lineam horę 12. habebis quęsitum. Non secus de alijs aliorum parallelorum punctis inueniendis statues.

Tertius modus per conicas sectiones.

QVi nouerit arcus signorum per conicas sectiones ex analemmate describere in plano horizontali, prout in Pragmatia I. §.II. pręcedentis problematis dictum est, is poterit eadem ratione eos in plano verticali describere, si in analemmate communia intersectionis pūcta plani verticalis, & basium parallelorum Solis in lineam meridianam, ex loco styli transferat; per ea enim puncta iuxta Pragmatiam ibidem traditam, hyperbolę ductę dabunt arcus signorum quęsitos: quinimò quęcunque in Problemate II. dicta sunt de conotomicis proiectionibus, huic verticali quoque accommodari possunt.

Quartus modus per conotomicas proiectiones.

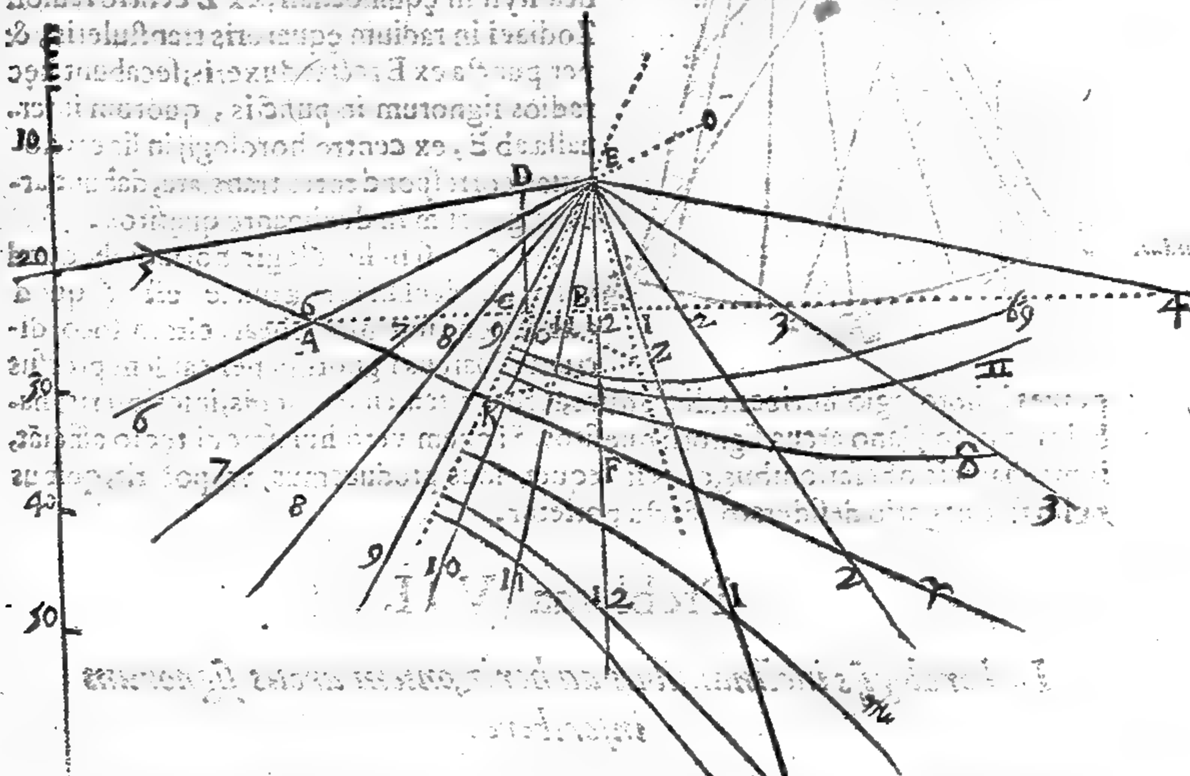
SIt triāgulum gnomonicum pro plano verticali Abcd, producanturq. radij AC, in E, & BC, in E, & AB, in V. huic triangulo applicetur radiosus Zodiacus in b, ita vt radius ęquatoris radio bcE congruat, & communia intersectionis puncta parallelorum cum linea meridiana dabunt puncta signorum in hora 12. eruntque vertices hyperbolarum describendarum. Hoc peracto, à puncto T, vbi radius ♑ secat AF, meridianā T ♑ in quatuor, vel quotlibet alias partes KIHG, ęquales diuides; ductaque ex K, ad axem normali KS, notabis vbi illa lineā AF secet, similiter in linea TA, quatuor partes ęquales determina, sintque TXYZ. ad hęc enim normales parallelę, & occultę ductę sine termino dabunt ordinatim applicandas in hyperbola ♋. Si itaque ex A, per puncta KI, HG, circulos duxeris, secabunt ij lineas parallelas ordinatim applicandas in punctis, per quę hyperbola ♋ transibit. Eodem modo procedes in hyperbola ♋ describenda, & alio quouis parallelo. Huius demonstrationem vide supra in Protheoria III. & apud Clauium cap. 11. nouę descriptionis horologiorum.

Pro-

Problema VI.

Arcus signorum in horologijs verticalibus declinantibus describere.

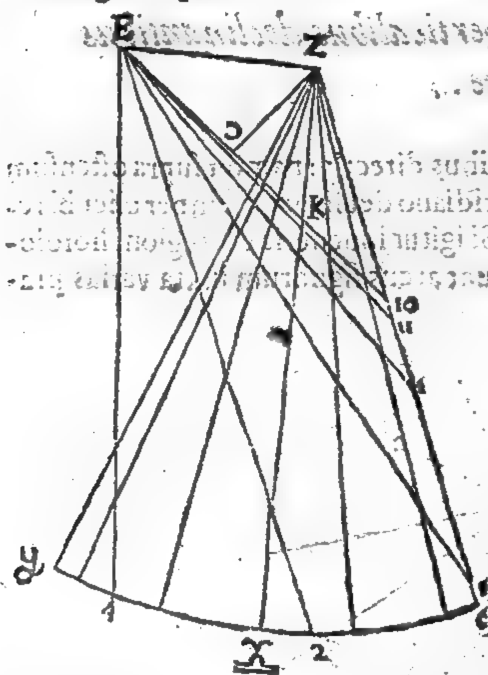
IN his ferè eadem ratio est, quę in verticalibus directis: nam, vt supra ostensum est, omnis plana superficies à nostro meridiano declinans, semper alicubi regioni est horizontalis, aut verticalis directi. Si igitur inueneris cui regioni horologium declinans à vertice sit horizontale, dabunt arcus signorum iuxta varias pra-



xes in Problemate IV. edoctas in eodem horologio arcus signorum. Vel si verticali ad complementum eleuationis poli horizontalis antè constructi, arcus signorum iuxta praxes in præcedentibus traditas, arcus signorum inscripseris; prodibit idem horologium verticale, horizontali, & declinanti equale. Verùm quanta cum cautela in hac Pragmatia procedendum sit, paulò fusiùs declarandum duxi.

Sit igirur planum in Ortum declinans 30. graduum ad eleuationem poli Romani iuxta pręmissa. Primò inuestigabis lineæ styli à meridiana declinationem, quam supra fol. 349. 357. inuenire docuimus. Secundò eleuationem styli supra planum: quam praxim quoque loco citato traditam inuenies. Sit igitur triangulum gnomonicum eleuationis poli supra planum datum EZK, supra lineam styli CE, in horologio declinante fundatum, eritque ZK radius æquatoris, CZ stylus, EZ axis. Tangens igitur delinationis muri in horizontalem lineam translata dabit punctum R, per quod ex E recta ducta dabit meridianam, siue 12. Tangens autem complementi declinationis in contrariam horizontalis lineę partem translata dabit punctum

ctum A, communis intersectionis verticalis primarij lineę horę sextę, & ęquinoctialis. Quod si K, cum puncto A, in rectam contrahas, habebis ęquinoctialem in horologio depictam.



Si igitur triangulum gnomonicum supra planum declinās ęquale, inuento alicubi horologio horizontali, Zodiaco radioso ita adaptaueris, vt EZ sit axis, ZK radius ęquatoris, ECK linea styli, siue meridiana plani declinantis, & ZC stylus. Rursus si beneficio tabulę 2. folio 358. in problemate horologij declinātis propositę secantes tangentiū à linea styli in ęquinoctiali, ex Z centro radiosi Zodiaci in radium ęquatoris transtuleris, & per puncta ex E rectas duxeris; secabunt hęc radios signorum in punctis, quorum interualla ab E, ex centro horologij in lineas horarias correspondentes translata, dabunt arcus signorum in declinante quęsitos.

Alius modus. Prȩterea, si in horologio horizōtali, quod verticali declinanti æquale est (quod qua ratione inueniri debeat, citato loco dictum est) arcus signorum per easdem prorsus praxes in horologio horizontali traditas, seruatis tamen seruandis, inscripseris; habebis in dato plano arcus signorū quęsitos. Si quem verò huiusmodi tędio afficiat, is mechanicis operationibus, quas in sequentibus producemus, vti poterit, quibus nullo ferè negotio desiderato effectu potietur.

Problema VII.

In horologijs inclinantibus ad horizontem arcus signorum inscribere.

CVm inclinantia horologia nihil aliud sint, quàm horizontalia sub aliqua certa latitudine, quam tabula fol. 359. in problemate de inclinantibus proposita docet: Si itaque iuxta traditas in Problemate IV. de arcubus signorum inscribendis pragmatias in aliquo horologio horizontali inclinanti correspondente, per tabulam citatam inuento arcus inscripseris, planumque ab horizonte iuxta inclinationis gradus, ita vt linea meridiana meridianę correspondeat, eleuaueris, monstrabit gnomon parallelos Solis quæsitos. Hoc problema cùm facillimum sit, vlteriori explicatione indigere non videtur.

Problema VIII.

In declinatione ab horizonte arcus signorum describere.

CVm declinantia ab horizonte nihil aliud sint, quam alicubi verticalia declinantia: si per tabulam secundam fol. 360. in Problemate VI. constructum horologium verticale declinans alicui declinanti ab horizonte correspondens, inueneris, & in eo arcus signorum iuxta Problema VI. inscripseris, habebis quæsitum.

ſitum. Vel ſi in horologio horizontali huic verticali declinanti ęquali arcus iuxta praxes in Problemate IV. traditas inſcripſeris, prodibunt ijdem arcus pro horologio declinante ab horizonte quęſiti. Quicunque igitur horizontale, aut verticale cõſtruere, aut in ijs cœleſtes quaslibet lineas delineare nouit, in omnibus alijs planis eaſdem ſe inſcripturum nouerit. Cùm nullum horologium tam irregulare ſit, quod non alicubi horizontale, aut verticale, vel ex his miſtum ſit. *Catholica methodus dictorũ.*

Problema IX.

Anacephalæoticon, & vniuerſale, quo arcus ſignorum per terminationem horarum in quolibet plano dato inſcribi docentur; & deſumptum eſt ex Abaco mirifico ſupra fol. 400. poſito.

QVicunque nouerit communes interſectiones horariorum circulorum, & parallelorum Solis, is habebit methodum inſignem, & καθολικώτερον hyperbolarum Solarium in quocunque plano inſcribendarum; quam methodum breuiter hic ponimus; decerptum ex Abaco mirifico terminationis horarum, ſupra folio 400. propoſito.

Primo excerpatur ex Pinace mirifico tabella ſeparata, cuiuſmodi ſequens eſt.

A	12	11	10	9	8	7	6	B
½	1	2	3	4	5	6	7	½
1	2	3	4	5	6	7	8	7
½	3	4	5	6	7	8	9	½
2	4	5	6	7	8	9	10	8
½	5	6	7	8	9	10	11	½
3	6	7	8	9	10	11	12	9
½	7	8	9	10	11	12	1	½
4	8	9	10	11	12	1	2	10
½	9	10	11	12	1	2	3	½
5	10	11	12	1	2	3	4	11
½	11	12	1	2	3	4	5	½
6	12	1	2	3	4	5	6	12
C								D

Explicatio Tabulæ.

PRimò horæ in fronte AB ſignatæ notant horas, per quas aliæ terminandæ ſunt; horæ columnæ A C horas in æquinoctiali horologij poſt meridiem: horæ in columna B D horæ ſunt in æquinoctiali ante meridiem: intermediæ horæ terminatæ dabunt puncta parallelorum Solis deſiderata.

In horologio igitur quopiam, verbi gratia horizontali, vel quocunque alio cuiuſcunque plani, deſcribantur horæ aſtronomicæ cum dimidijs. Quo facto terminabis horas, ſeu deſcribes in eo parallelos Solis terminantes horas, eo, quod ſequitur, artificio.

Canones Pragmatici.

SI descriptionem parallelorum volueris per horam 12, siue per columnam primam; primò ope Zodiaci radiosi in meridiana linea horologij inquires puncta parallelorum. Si verò per horam 1. & 11. siue columnam secundam: in dictis lineis horarijs puncta parallelorum priùs inuestiganda sunt. Si per columnam 2. & 10. in eadem horaria linea puncta dictorum arcuum signorum inquires. Datis igitur in quibuscunque horarijs lineis, punctis signorum, inuenies subsidio tabulæ præcedentis in reliquis horis puncta, per quæ arcus signorum ducendi sunt. Si igitur per columnam primam, hoc est 12. quam nos paradigmatis loco selegimus, terminatio instituenda sit; ita procedendum est.

Canon I.

Inuenire puncta tropica in hora 1. & 11.

A		B
12	12	6
½	1	½
1	2	7
½	3	½
2	4	8
½	5	½
3	6	9
½	7	½
4	8	10
½	9	½
5	10	11
½	11	½
6	12	12
C		D

1 SI horam primam terminare velis, applica regulam supra horam 12 in puncto ♑, & supra ½ horam ante 1. vt columna AC ostendit; & vbi hora 1. secatur, ibi punctum est tropici ♋, terminantis horam 1. Si iterum regulam ponas supra horam 12. in puncto ♑, & supra mediam horam, id est ½ ante 7. vt columna BD notat; vbi hora 1. secabitur, ibi est punctum tropici ♑. Vides igitur horas, quæ terminari debent, semper mediam columnam occupare.

2 Applica regulam supra punctum ♐ & ♒ in linea meridiana, siue 12. & supra ½ ante 1. & vbi hora 1. secabitur, ibi erit punctum ♌, vel ♊. Rursus supra idem punctum ♐, & ♒, & supra ½ ante 7. posita regula, vide vbi hora 1. secetur: illud enim punctum erit punctum, per quod Sol in ♐, & ♒ constitutus transibit.

3 Applica regulam supra punctum ♍, & ♓ in linea meridiana inuentum, & supra ½ ante 1. & vide vbi secetur hora 1, per id enim punctum transibit ♌, & ♉ parallelus. Si verò regulam supra puncta ♍, & ♓, & supra ½ ante 7. applicabis, secabit illa horam 1. in puncto, per quod ♍, & ♓ parallelus transibit. Vides igitur quanta facilitate simul & voluptate habeantur puncta parallelorum Solis.

Canon II.

Inuenire puncta parallelorum in hora 2.

APplica regulam supra punctũ ♑ in linea meridiana, siue 12. & supra horam 1. in æquinoctiali, vt columna AC ostendit, quæ horæ 2. è regione columnæ respondet, & vide vbi regula secet horam 2. per illud enim tropicus ♋ transibit. Iterum applica regula supra horam 12. ♑ & supra 7. in æquinoctiali, vt columna BD monstrat, & vide vbi hora 2. intersecetur, per illud enim punctum transibit tropicus ♑. Similiter reliquorum parallelorum puncta reperies.

Canon III.

Pro punctis parallelorum in hora 3.

APplica regulam primò supra F punctum 12. tropici ♑, & supra ½ inter 1. & 2. vt prima columna docet, & vide vbi hora 3. secetur: per id enim punctum transibit tropicus ♋. Iterum applica eandem regulam supra E, & supra ½ inter 7. & 8. in columna BD, & vide vbi secetur hora 3. per id transibit tropicus ♑. Si verò regulam supra punctum X paralleli ♐, & ♒ applicaueris, & supra ½ inter 1. & 2. dabit tibi sectio in hora 3. punctum, per quod oppositus parallelus ♉, & ♍ transeat. Supra punctum verò Y paralleli ♏, & ♓ applicata regula, & supra ½ dabit punctum sectionis paralleli oppositi ♊, & ♌. Porrò regula applicata supra E, & supra ½ inter 7. & 8. in columna BD, resecabit in linea horæ 3. pūnctum, per quod ♑ transibit. Et sic iuxta ordinem horarum in columnis comprehensarum procedes, donec puncta parallelorum in singulis horis deprehenderis.

Canon IV.

Si verò puncta parallelorum in hora 11. nota fuerint, inuenies in omnibus reliquis horarijs lineis puncta, per quæ paralleli transire debent subsidio columnæ 2. numero 11. siue MN signata, hac industria.

SI punctum ♋, verbi gratia in hora 2. inuenire desideres; vide quę horę in ęquinoctiali, id est in columnis AC, & BD ipsi respondeat, reperiesque 12½. 6½ si igitur regulā applices supra pūctum ♑ in hora 11. & supra ½ inter 12. & 1. in ęquinoctiali: secabit ea horam 2. in puncto, per quod ♋ transibit. Si regulam applices supra punctum ♑ in 11. & supra ½ inter 6. & 7. dabit regula in hora 2. punctum ♑ quęsitum. Et si applices regulam supra punctum ♑ in linea horę 1. & supra ½ intra 12. & 11. dabit punctum intersectionis in linea horę 10. pūctum, per quod ♋ transibit. Et tropici ♑ punctum habebis in hora 2. si applicaueris regulam supra punctum ♑ in hora 1. & supra ½ inter 9. & 8. Quidquid dicimus hic de tropicis, de reliquis parallelis quoque dictum sit, vti in Canone I. ostendimus.

Nota.

SI puncta parallelorum nota fuerint in linea horaria 10. tibi seruiet tertia columna eodem numero signata; si nota fuerint in 9. hora, tibi quarta columna seruiet, pro reliquis horarum punctis determinandis, & sic de cęteris. Quare hæc breuiter dicta sufficiant. Qui plura desiderat, is adire poterit lib. 4. vbi hunc Abacum mirificum fusè declarauimus. Est autem hoc artificium ita immensum, tantaque combinationum serie procedit, vt vix exhauriri posse videatur; eruimus autem id ex abdita quadam hyperbolicę sectionis proprietate, quam lib. 3. part. 2. theor. 12. indigitauimus. Non dubito, quin curiosus & sagax Lector, si hęc penetrauerit, innumera alia sit inuenturus ad hanc materiam pertinentia, nemini penetrata. Verùm his breuiter indicatis, nunc ad alia progrediamur.

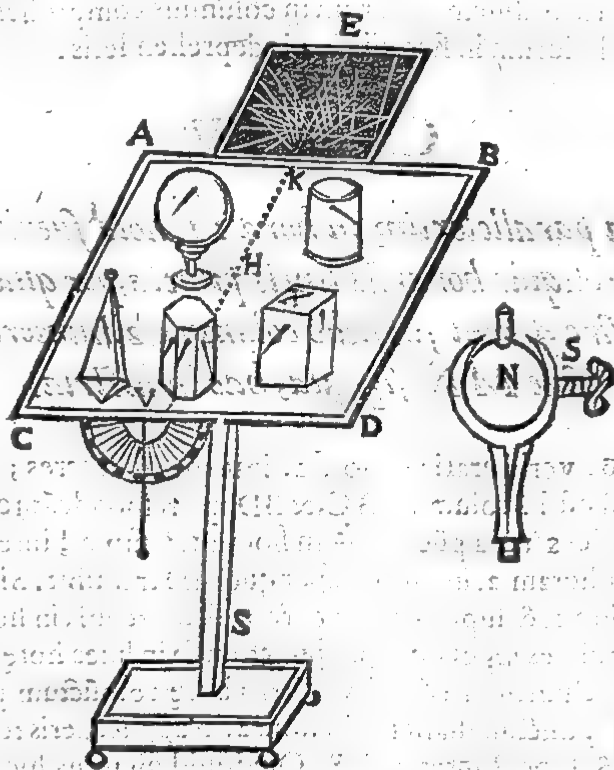
Problema X.

Mechanica arcuum inscriptio.

Pragmatia I.

Instrumento obseruatorio arcus signorum inscribere.

VAria sunt ab artificibus excogitata instrumēta ad arcus signorum inscribendos. Verùm cum eorum fabricę, vt plurimum laboriosę sint; ideò ijs omissis eas adducemus, quę & faciles sint, & facilè comparari possint. Arcus itaque signo-

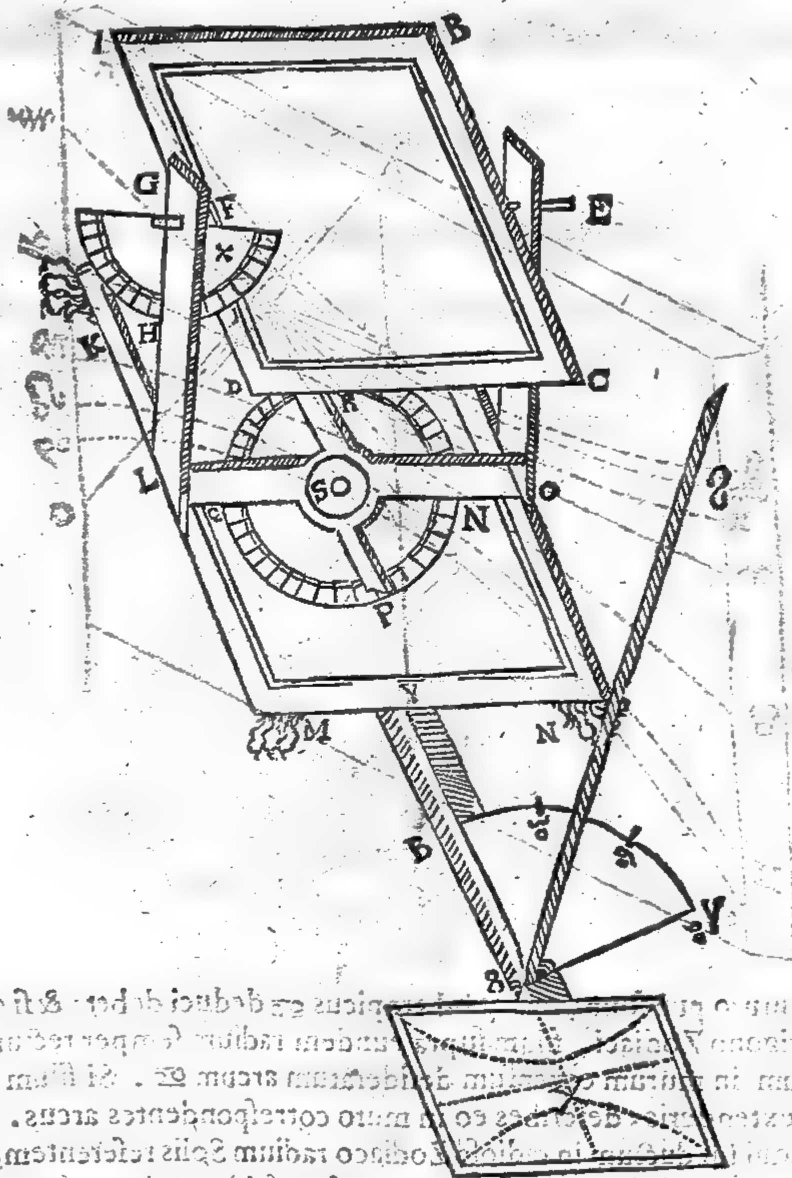


rum nullo penè negotio in quauis superficie describes ope instrumenti obseruatorij hoc loco propositi. Ponatur igitur in huius instrumenti tabula ABCD, in eminente parte E, prototypon horologium quodcunque vnà cum Zodiaci inscriptione, id est arcubus signorum exactè eidem inscriptis. Deinde imponatur plano tabulę cuiuscunque declinationis planum, verticale inclinatum, declinansue; vt si planum à meridiana EV, in ortum 30. grad. declinauerit, dispones planum verticale tali ratione, vt basis plani cum linea EV, tabulę angulum dictę declinationis contineat. Quo facto gyra totum systema, donec vmbra gnomonis in prototypo per singulos parallelos decurrat. Quod dum fit, eodem tempore vmbram styli in plano declinante notabis; & hac ratione dicto citiùs, desiderato effectu potieris.

Alius modus.

ACcipe instrumentum encliticum, quod sequens figura docet; cuius tabulam ABCD, ita diriges, vt eius planum datam inclinationem, aut declinationem

nem quamcunque referat. In huius igitur tabulę plano infixo stylo, firmatoque toto systemate, ABCDGLOE, supra situm datum, vt loco moueri non possit. Hoc fa-



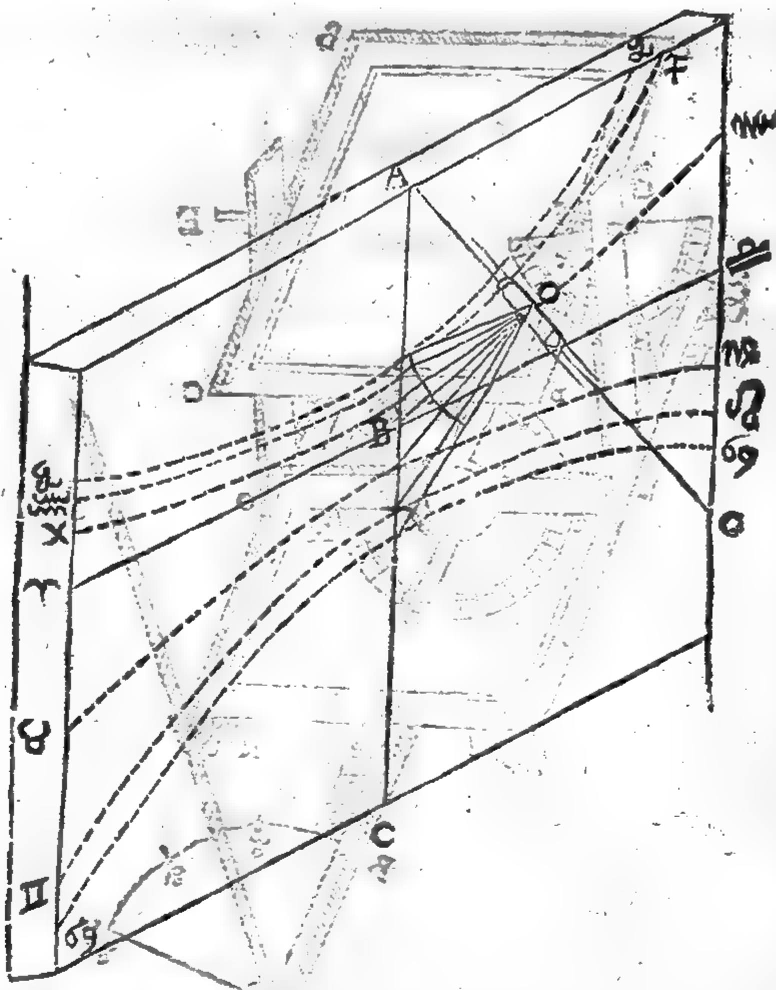
cto ex archetypo horologio in tabula X. prius delineato, in plano declinato, inclinante, vel declinante, horologium quęsitum eadem prorsus ratione, qua in pręcedente instrumẽto factum est, describes; puncta vmbrarum in tabula ABCD, signando, iuxta motum vmbrę styli in horologio tabulę archetypæ X. inscripto.

Pragmatia II.

Fili ductu idem in quouis plano perficere.

DVcta in plano quopiam linea horę 12. AB, & axi AC, in ea iuxta triangulum gnomonicum dati plani erecto firmatoque, affiges ei radiosum Zodiacum ligneę tabulę inscriptum, ita vt radius ęquatoris OB, ad axem OA, rectus sit. Sit autem ita firmatus in O puncto, vt gyrari quidem circa axem possit, locum autem minimè mutare. Hoc peracto, ex O filum extendatur, quod superficiem tabulę Zodiaci

diaci radiosi liberè radat. Si itaque huiusmodi filum supra radium ♋ ita extenderis, vt semper supra dictum radium rectà; vsque in murum extensum currat, in-



dicabit id in muro punctum, per quod tropicus ♋ deduci debet: & si gyrato circum axem trigono Zodiaci, filum supra eundem radium semper rectum maneat, describet filum in murum extensum desideratum arcum ♋. Si filum supra reliquos radios extenderis, describes eo in muro correspondentes arcus. Ratio clarissima est ei, qui fili ductum in radioso Zodiaco radium Solis referentem, rectè considerauerit. Descriptis igitur hac ratione arcubus, sublato trigono loco O, nodum substitues, cuius vmbra loco apicis consueti gnomonis, locum Solis intra arcus ostendet. Nota autem omnes reliquas mechanicas inscriptiones, quæ apud alios Authores habentur, adhuc vsque propositas reuocari.

Alius modus per sphæram concauam.

SI quis verò in hemisphærio concauo horas omnis generis, vti & lineas cœlestes inscripserit: deinde duos tropicos & æquatorem exsciderit; applicatum hemisphærium centro suo apici styli, & ducto filo ex eodem centro per punctum horæ 12. in murum, ita vt filum vtrique 12. cùm in hemisphærio, tum in muro respondeat, perfectè situabitur. Si igitur per figuram tropici ♋, & ♑ filum supra singula horaria puncta in murum vsque recta extenderis, dabit terminus fili in muro puncta eadem horaria, quæ rectis coniuncta in muro horologium vnà cum arcubus signorum efformabunt.

Pro-

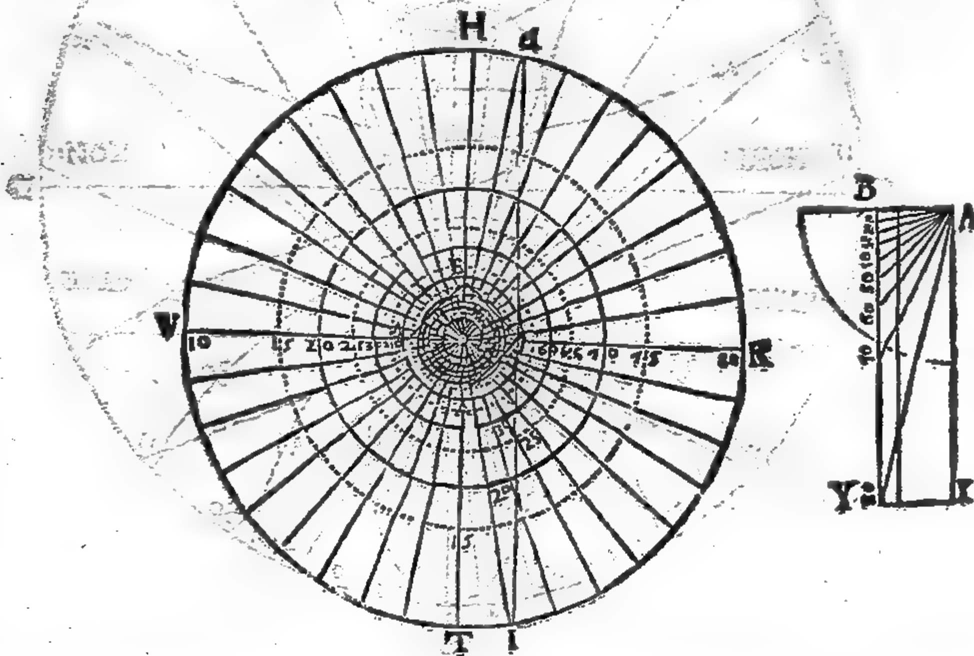
Problema XI.

Almucantaras, & Azymutha planis datis inscribere.

Pragmatia I.

In plano horizontali, & verticali.

Accipe regulam expansam A B I Y, supra quoque Præexercitamento IV. traditam, eamque supra lineam ita applica, vt A punctum, D centro, seu loco gnomonis, B Y verò lineæ Ia congruat. Hoc peracto, iuxta B Y latus in linea I a puncta graduum in latere BY signatorum, imprime; per quæ, si ex A tanquam cen-



trò lineas rectas duxeris, dabunt illa tibi lineas verticales, siue Azymutha quæsita. Quibus numeros, eo ordine, quo in regula signata sunt, appones.

Iterùm, si regulæ latus BY, lineæ VR, ita applicaueris, vt B centrum, seu locum gnomonis D obtineat, & puncta graduum in ea impresseris; dabunt circuli ex loco gnomonis D, per dicta graduum puncta descripti Almucantaras quæsitas. In verticali vero plano, quomodo Almucantaræ, & Azymutha inscribi debeant, docuimus in Præexercitamento IV. huius capitis. Ex quo patebit quoque, quod qui horarias lineas in polari horario inscribere norit, is etiam in verticali Azymutha describere nouerit: est enim eadem omnino ratio, vt in Protheoria III. fusè demonstrauimus.

Quomodo Verticali plano inscribantur.

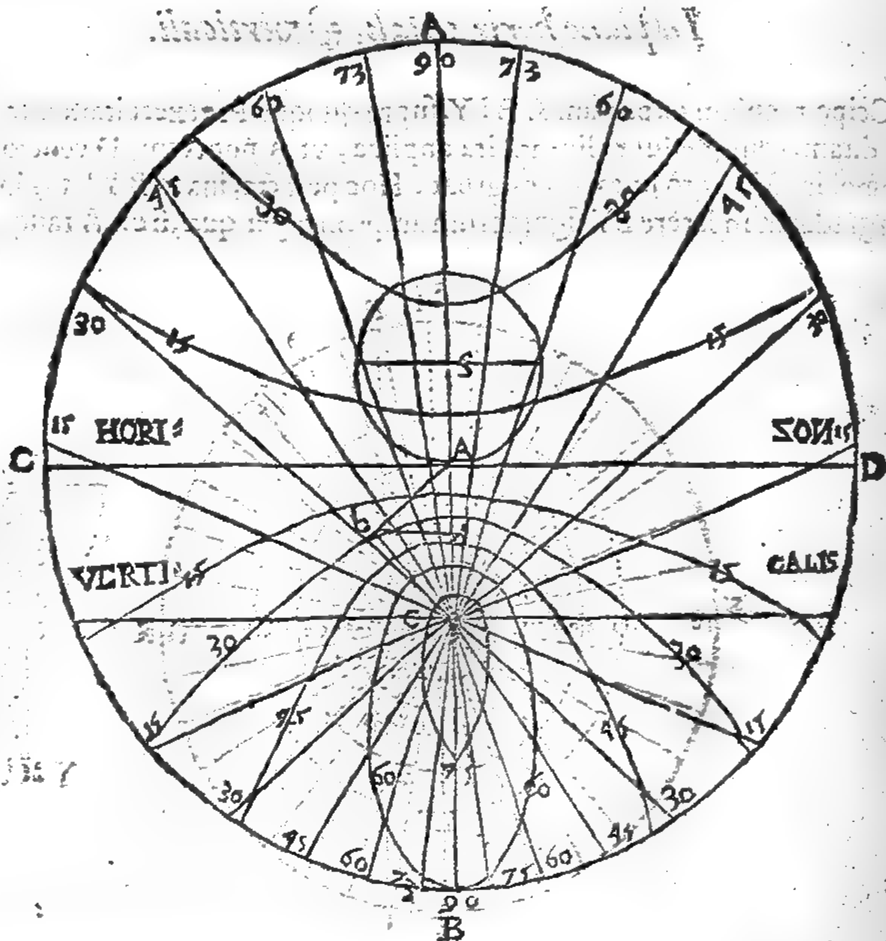


Prag-

Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inscribere.

DVcantur duæ lineæ AB, CD, ad rectos se intersecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea industria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli sub data latitudine, cōtinebitq. angulus A, vel dbc angulū complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita imposueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, respondeat, ostendet d b stylus verticales circulos singulos quindenos & quindenos; est enim verticaliū descriptio in æquinoctiali plano eadem prorsus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare sicut se habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipsi parallelo, ita se se habent Azymutha, & communis eorum sectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidistante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ sextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuisum descripseris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuisiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, seu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæsitæ. Demonstratio rei ex dictis patet.

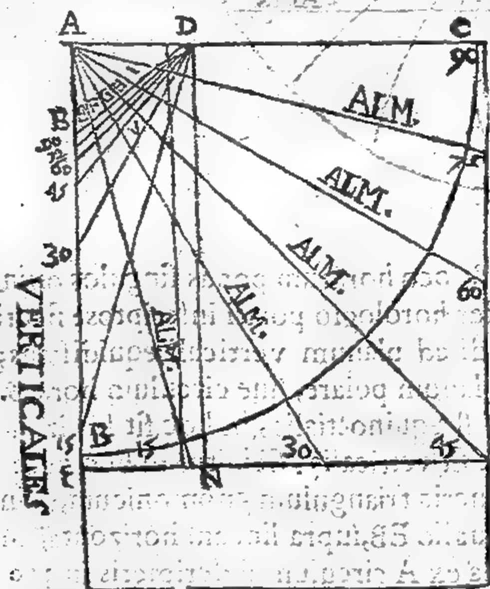
Astronomicæ horæ in plano horizontali, idē sunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III. huius capitis proposito ita inscribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis versatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis situm obtineat horizontis, & axis mundi situm obtineat axis horizontis. Quo facto in ipso analemmate fol. 404. proposito, in axe mundi SE, æqualis sumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC secabit in T. Si igitur à T, incipiendo, spacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam versus C, habebis puncta, seu vertices hyperbolarum; per quæ, si iuxta regulas, & pragmatias in Progymnasmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones descripseris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæsitas; notando diligēter, cuius coni lateri æquidistiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, sed parabola ducēda erit, cuiusmodi in hoc horologio æquinoctiali est 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque basim secuerit, erit Almucantara illa ellipsis, vti hic 60. quę benè notanda sunt. Nota prӕterea à T versus L Almucantaras descriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

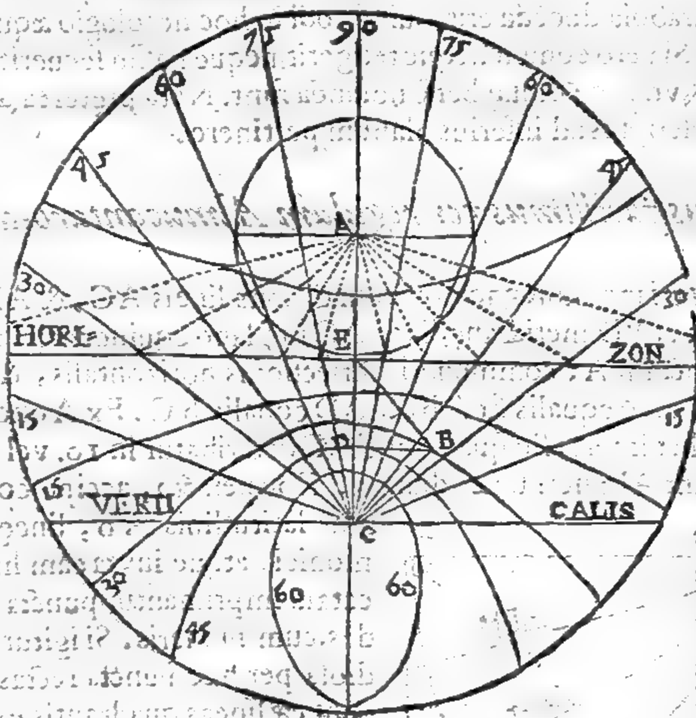
Applicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radiosa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune intersectionis horizontalis, & meridianę respondeat. AB verò ęqualis sit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC describatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ sunt Almucantaræ, diuisus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radiosa per hæc puncta rectas duxeris; secabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correspondenter ductæ dabunt Almucantaras quæsitas. Ita spacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pūctū Almucātaræ 30. in eadē habere desideres, spacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæsitum, & sic de cæteris. Si verò quispiam desideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo sese intersecant, videlicet in V, ibi posito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebisque puncta Almucantaræ 30. quæsitæ; in his enim Sol 30. graduum supra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non secus de cæteris Almucantaris inscribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc descriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici possit. Atque hic est modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori suaserim.



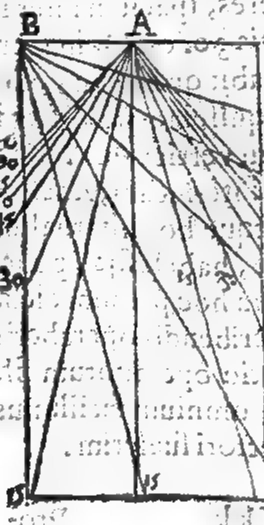
Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inscribere.

AZymutha, siue verticales lineæ in plano polari inscriptæ, si sumantur per quindenos & quindenos gradus, eædem sunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt li-



nea meridiana meridianę polaris respondeat, & loco horarum ponas singulos quindenos gradus, vsque ad 90. habebis verticales horologio polari inscriptos; sicuti enim se habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidistans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, siue circulum horæ 6. differentia tantum est, quod vbi in verticali est æquinoctialis, in hoc sit horizontalis, & vbi in verticali est linea horæ 6. in hoc sit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in verticali, & interuallo EB, supra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum descripseris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenosue gradus pro capacitate plani diuisum, rectasq. occultas ex centro vsque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali signata ductæ, verticales quæsitas.



Almucantaras quoque eadem prorsus ratione hisce verticalibus inscribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inscripsisti; triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, in radiosa figura, EB verò lineæ BC, & CB, deniquè BA respondeat. Deinde regula latitudinem habeat lineæ

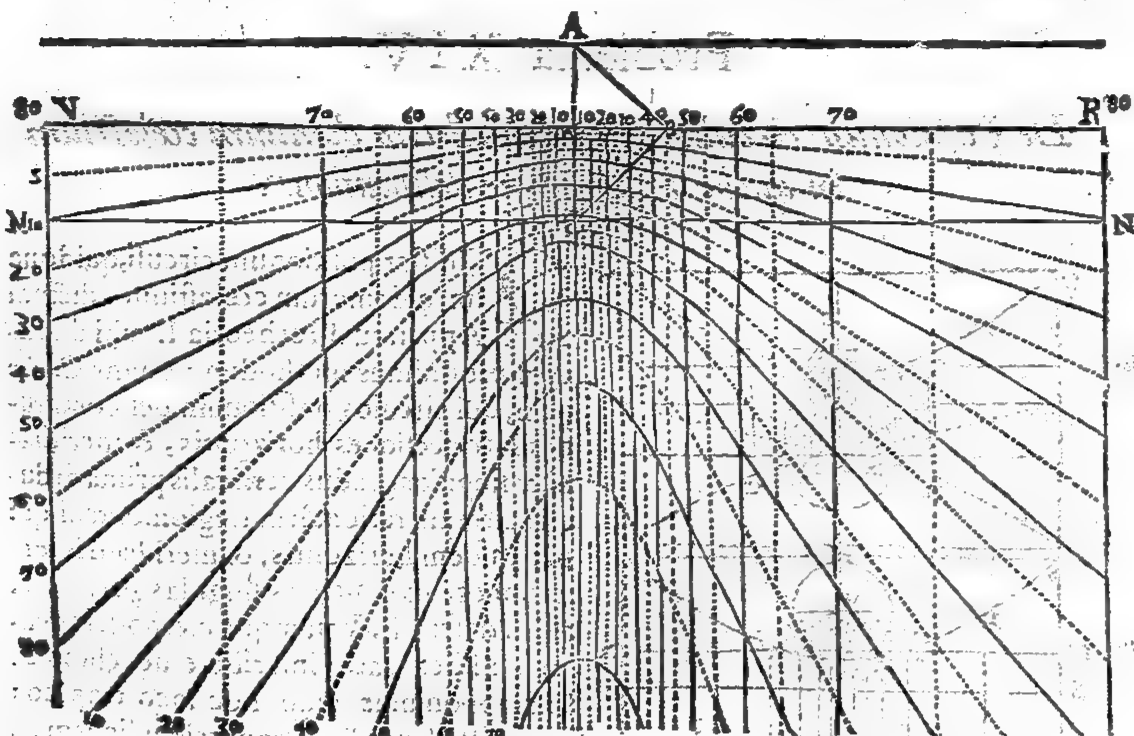
neæ BE ęqualem cum ſcala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radioſa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, poſito circini pede in verticis puncto C: altero in verticales correſpondentes: ſic ſpacium AD in radioſæ figurę meridiana ſignata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi aſſignabit punctum 45. Almucantaræ. & ſic de cæteris procedendum eſt.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inſcribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorſus eſt Almucantararum, & Azymuthorum inſcribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propoſiti, & hic repetiti, in data qualibet verticali ſuperficie, Almucantaras, & Azymutha inſcribes, ea, quæ ſequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac induſtria, vt linea meridiana Retis, ſiue verticalis 90. reſpondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter reſpondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia interſectionum verticalium cũ horizontalibus in ſubiecto plano notabis; per hęc enim lineę rectę ad horizontẽ normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabũt Almucantaras: & numeri Almucantararum ſemper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur; ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas 0, & vtrinque ſequentibus verticalibus reliquos conſequenter numeros vſque ad 90. habebiſque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inſcripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



quod idem eſt, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: ſi huic plano

 appli-

applicaueris Rete nostrum memoratum, ita vt medius verticalis AC respondeat verticali medio, plani 30. gradibus à meridiano, vel 60. à verticali primario declinati, & deinde acicula in subiecto plano verticalium, & horizōtalium puncta signata rectis coniunxeris, habebis Almucantaras, & Azymutha dicto plano inscripta; hoc obseruando, vt medio huius plani verticali 60. apponas, & reliquis deinde sequentibus alios secundum ordinem, vt sequitur 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50. 45. 40. 35. 30. 25. 20. 15. 10. 5. non secus de omnibus alijs planis declinantibus procedes. Vnde maiori cum facilitate operaberis, si in pergamenoquodam numeros ordine descriptos habeas, vt occurrente plano aliquo declinante, supra medium verticalem, seu meridianum declinantis plani, numerum declinantis muri in pergameno descriptum applices; & occurret semper ordo se consequentium ordine verticalium: quæ omnia vsus, & experientia melius docebunt, quàm ego vel multis explicare.

Consectarium I.

Arcanum Gnomonicum.

HInc patet admirādus quidam modus, quo ope huius Retis dicto citius quoduis declinans à verticali delineare possis, si ex tabula Almucantara-azymuthica communes intersectiones verticalium, & Almucantararū, horis astronomicis in tabula ordine respondentes, acicula in subiecto plano denotes, per has enim ex centro horologij rectæ ductæ dabunt horas plani declinantis.

Consectarium II.

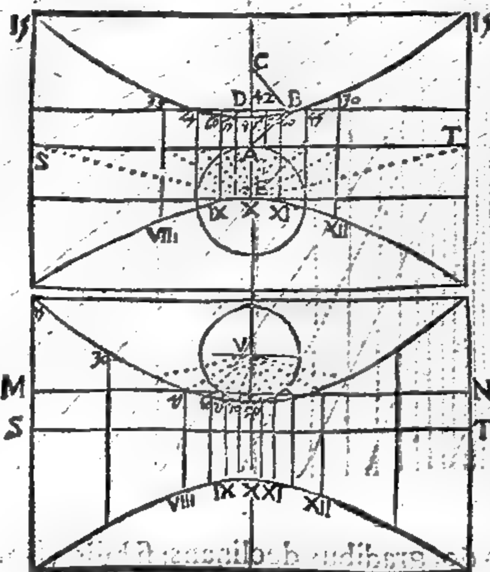
HInc sequitur vlterius, non esse vllum genus linearum, aut circulorum cœlestium, quod huius Retis ope dicto citius per tabulas dictorum cœlestium circulorum in quolibet plano dari non possit. Magnum sanè, & insigne in gnomonica, arcanum. Verùm cùm hæc omnia fusiùs in sequentibus libris declaremus, eò Lectorem remittimus.

Problema XIV.

De Positionum circulis, siue de duodecim domuum cœlestium in quolibet dato plano delineatione.

Modus Regiomontani.

Modus Campani.



QVid sint positionum circuli, quidque lineę domorum cœlestium, dictum est in Apparatu Protheoria I. vbi duplicem protulimus methodum: vnam Campani, qui circulos positionum per communes intersectiones horizontis, & meridiani, & singulos gradus verticalis primarij ducit: alteram rationalem Regiomontani, qui per easdem horizontis, & meridiani intersectiones, & ęquatoris singulas partes circulos describit. Vtramque methodum plano cuilibet dato inscribere docebimus. Præsupponimus ergo hoc loco tropicos ęquinoctialem, & horizontalem lineam, iuxta pręcedentia in plano dato priùs esse delineata. Quo facto sic operare.

Prag-

Pragmatia I.

Circulos domorum cœlestium in plano horizontali describere.

APplicato igitur, supra lineam meridionalem CA, sæpius proposito triangulo gnomonico, vt in horologio horizontali factum est, eritque ST equinoctialis, DB stylus simul, & linea verticalis. Si igitur in regula scalam expansam (cuius latitudo tanta fuerit, quantus radius equinoctialis AB) limbo graduum supra equinoctialem ST applicaueris, & iuxta eam quinorum & quinorum, vel denorum & denorum graduum puncta notaueris; dabunt per singula puncta parallelæ ad meridianam ductæ, lineas positionum quęsitas iuxta mentem Regiomontani, eruntque per singula 30. graduum puncta parallelæ ductæ lineæ domorum cœlestium, & singulæ 15. graduum parallelæ mediæ domus.

Linea positionum. Iuxta methodum Regiomontani in plano horizontali.

Alius modus.

IDem habebis, si AB radium trianguli gnomonici, ex A in E transtuleris, & ex E circulum in 360. partes diuisum descripseris; radij enim æquinoctialem secabunt in punctis, per quæ parallelæ ad meridianam ductæ dabunt circulos positionis quæsitos.

Si verò in regula quapiam (cuius latitudo stylum siue gnomonem DB æquauerit) scalam expansam supra verticalem lineam MN in 2. figura applicaueris, & singula quinorum, denorum, quindenorum, aut tricenorum graduum puncta notaueris, dabunt parallelæ ad lineam meridianam ductæ lineas positionum secundum Campanum: & cùm vnaquæque domus 30. graduum sit, habebis lineas sex domorum superiorum; si per singula 30. graduum puncta parallelas paulò distinctiores duxeris, & parallelæ per 15. graduum puncta ductæ dabunt dimidias domus, & per quoslibet 10. gradus dabunt tertias partes, & sic de cæteris. Idem præstabit circulus ex V (cuius centrum tantum à verticali MN distet, quanta est altitudo styli) descriptus, & in 360. partes diuisus. vbi enim lineæ per gradus è centro V ductæ verticalem secant, ex ijs ad meridianam parallelæ ductæ dabunt quæsitum, vt secunda figura ostendit.

Linea positionũ secundum Cãpanum.

II Consectarium.

PAtet, horologium polare seu meridianum, in plano horizontali, nihil aliud esse quam schema domorum cœlestium, iuxta Campanum. Si igitur id plano dato affixeris, referet id tibi integras domus cum medijs, quibus loco horariorum numerorum rescribes numeros domuum, vti hic factum vides.

Insigne compendium descriptionis cœlestiũ domuum.

Cùm autem Sol semper priùs sit in fine alicuius domus, quàm in principio, ob domuum cœlestium situm oppositum situi horarum. Hinc fit, vt vmbra cadens in aliquam ex illis lineis, verbi gratia in 11. ostendat Solem esse in fine 11. domus, & tendere versus principium 10. Idem dicendum de gradibus positionum, qui terminãtur in meridiano, qui est 90. circulus positionis. De significatione, vsu, & qualitate harum domuum, circulorumque positionis, vide in Gnomonica nostra Physico astrologica.

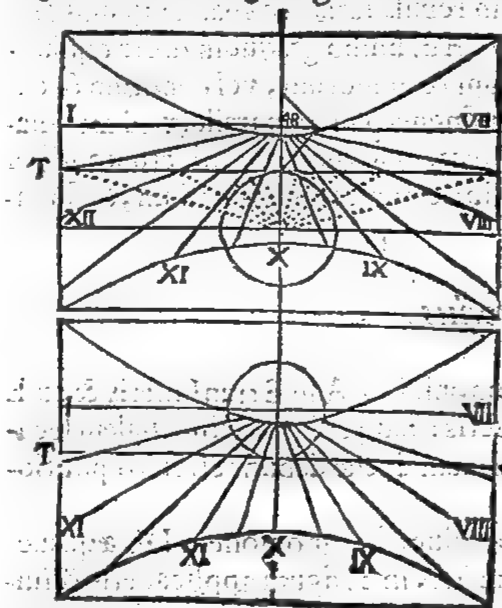
Pragmatia II.

Easdem domus in plano verticali describere.

PRimò meridianæ applicetur triangulum gnomonicum pro verticali constructum: deinde præpara regulam expansam tantæ latitudinis, quantæ est radius æquatoris in triangulo gnomonico: hanc applica æquinoctiali, & iuxta gradus quinos, denos, quindenos, imprime puncta in eo: per quæ si ex loco gnomonis rectas duxeris, habebis circulos positionum, quorum 90. meridianus est: si verò per singula 30. graduum puncta distinctiores ex loco styli lineas duxeris, habebis domus cœlestes iuxta Regiomontanũ, vt in prima figura patet. Iterum posito centro regulę in loco styli, ita vt latus regulæ horizonti incumbens æquatori sit parallelum, referentq; radij ex centro styli ducti lineas positionũ iuxta Campanum. Si igitur iuxta gradus in regulæ latere pũcta signaueris in subiecto plano, dabunt per ea ex loco styli rectæ ductę circulos positionũ, & per singula 30. graduũ pũcta domus cœlestes iuxta Campanũ, vt in secunda figura patet.

Iuxta Regiomõtanum.

Iuxta Campanum.



Ratio ex ipsa positione, & ductu circulorum adeò clara est, vt nulla explicatione indigeat. Idem quoque habebis, si ex loco styli circulum in 12. æquas partes diuisum descripseris; per puncta enim diuisionum è centro circuli rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœlestium in plano verticali, iuxta Campanum.

Consectarium.

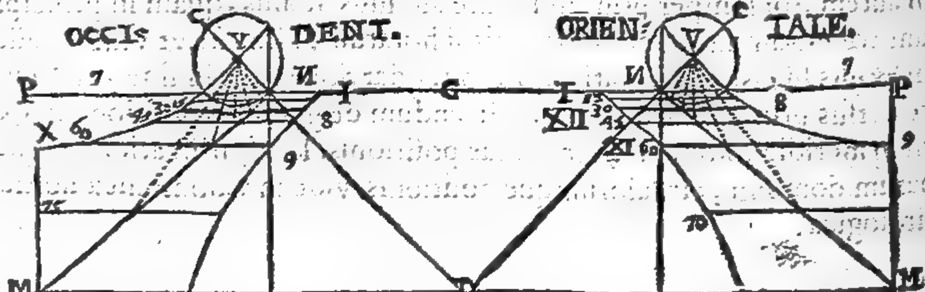
PAtet igitur, horologium æquinoctiale in plano verticali positum, referre lineis suis horarijs, lineas domorum cœlestium cum medijs iuxta Campanum.

Pragmatia III.

Easdem plano meridiano inscribere.

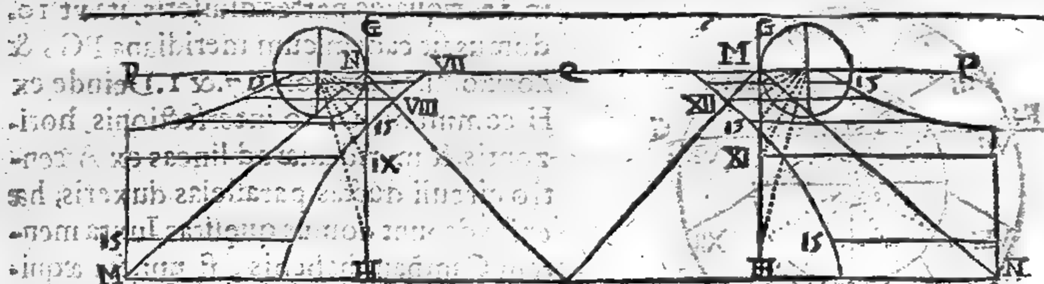
ACcipe regulam dodecatemoriam, vel hectemoriam, quam supra æquinoctialem MN, in meridiano plano ductam ita applicabis, vt linea meridiana, siue

Domus cœlestes iuxta Regiomontanũ in plano meridiano.



latitudo regulæ, lineæ horæ 6. CD respondeat: deinde iuxta eam puncta hectemo-

moria, vel trimoria imprime in æquinoctiali MN; per ea enim parallelæ ad lineam horizontalem in plano meridiano ductæ dabunt medias, & integras domus cœlestes, in vtroque plano orientali, & occidentali, iuxta Regiomontanum, vt 1. & 2. figura docet. Eritque 1. vel 7. domus semper horizontalis; reliquæ domus eo ordine, quo vides, ponentur; 10. domus in hoc, quemadmodum & 12. hora euanescunt, ob rationes iam sæpiùs dictas. Aliter. Si interuallo quantitatis styli, scilicet NV ex V circulum descripseris, secabunt singuli 30. gradus MN in punctis, per quę ad horizontalem PC parallelæ ductæ dabunt quæsitum. Si verò iuxta Campanum



Iuxta Campanum.

negotium expedire desideres, ducta per cōmune punctum intersectionis horizontis, & æquinoctialis normali GH, ad ipsum horizōtem PQ, quæ verticalem referet. Si regulam expansam ita applicaueris, vt latus graduum verticali GH, latitudo verò regulæ stylo æqualis PQ horizonti congruat; secabunt gradus regulę GH, lineam in punctis, per quæ ad horizontem parallelæ ductæ dabunt circulos positionum, domusque cœlestes in dato plano quæsitos.

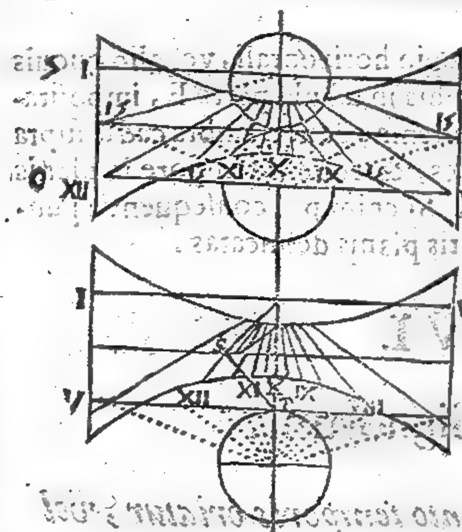
Pragmatia IV.

Easdem in plano polari inscribere.

Delineato priùs in dato plano triangulo gnomonico, horizontali, æquinoctiali, & verticali lineis, vt in figura apparet, accipe regulam dodecamoriam expansam, cuius latitudo altitudini styli sit æqualis, eamque applica supra æquinoctialé puncta imprimédo, per quę si ex cōmuni intersectionis horizontis IV. & meridianæ rectas duxeris, habebis medias cum integris domibus cœlestibus, secundùm Regiomontanū, vt 1. figura monstrat, in plano polari delineatas: stylus in pūcto, vbi æquinoctialis meridianam secat, ponetur normalis. Iuxta Campani mentem domus cœlestes cum medijs hoc in plano habebis, si iuxta regulam dodecamoriam (quę tantam latitudinem habeat, quanta est in triangulo gnomonico TS) lineę verticali VN applicatam puncta graduum impresseris; per hęc enim ex communi puncto intersectionis horizontis, & meridianæ rectæ ductę dabunt quæsitum, vt 2. figura monstrat.

Modus iuxta Regiomontanū.

Modus iuxta Campanum.



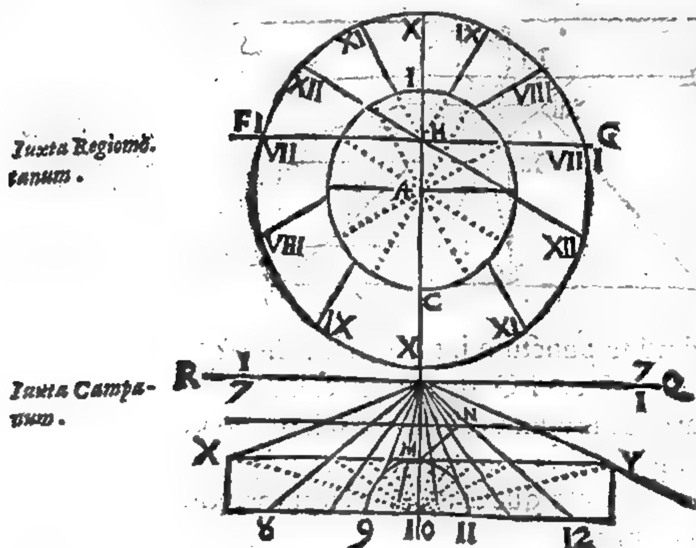
Pragmatia V.

In plano æquinoctiali domus cœlestes inscribere.

PRæsupposita linea horizontali, & alterutro tropico, & quantitate styli, vnà cum triangulo gnomonico dicto plano congruo, vt in præcedentibus dictum est; iuxta mentem Regiomontani domus cœlestes cum medijs inscribes, si circulum in 12. æquales partes diuiseris, ita vt 10. domus sit eadem cum meridiana FG, & horizõtalis cum domo 7. & 1. Deinde ex H communi puncto interfectionis horizontis, & meridianæ ad lineas ex A centro circuli ductas, parallelas duxeris; hæ enim dabunt domus quęsitas. Iuxta mentem Campani habebis, si puncta æquinoctialis dodecamoria in verticali horologio in verticalem æquinoctialis transtuleris; per hæc enim rectæ ductæ dabunt domus cum medijs, iuxta mentem Campani inscriptas. Vel etiam, si placet, applica regulam dodecamoriam tantę latitudinis, quanta semidiameter NM, in triangulo gnomonico; per puncta enim iuxta XY situm regulæ in linea verticali impressa, si ex puncto C rectas duxeris, habebis quęsitum.

Iuxta Regiomõtanum.

Iuxta Campanum.



Problema XV.

In quocunque plano irregulari dato domus cœlestes describere per obseruatorium instrumentum.

DElineentur primò domus cœlestes in horologio horizontali, vel alio quouis irregulari plano, ponaturque hęc œcographia in tabulę parte E, impositaque tabula quibuslibet planis, gyretur totum systema, donec vmbra cadat supra lineas domuum cœlestium in tropicis terminantes; & eodem tempore in planjs gnomonibus iam suis instructis vmbras notabis. Si enim per consequentia puncta rectas duxeris, habebis domos cœlestes in datis planis delineatas.

Problema XVI.

Horoscopographia Signorum.

Quod signum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel occidat, vmbra in quolibet plano determinare.

AGemus in hoc problemate de situ, & positione astrorum, situque signorum Zodiaci in cœlo; vt quem quodque in cœlo situm, & positionem sortiatur, per vmbram innotescat.

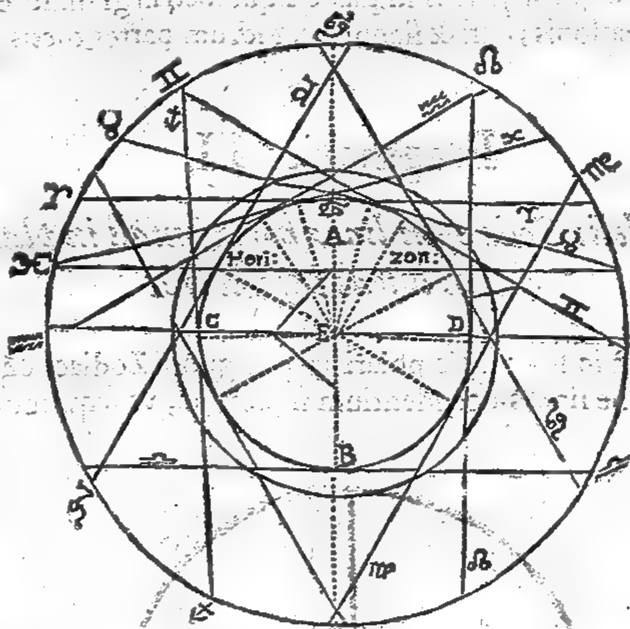
Quam-

Quamuis Clauius hęc satis fusè attigerit; quia tamen multi ex discipulis meis, alijsque insignibus, cum mihi non semel de nimia obscuritate Clauij circa hanc materiam cõquesti essent; vt laudabiles eorũ conatus in negotio gnomonico promouerem, seriò huic negotio facilitando incubui: quo factum est, vt trigonometricę artis subsidio modum paulò post aperiendum, à nemine, quod sciam, adhuc traditum, quoue faciliorem, expeditioremque dari posse vix credo, tandem etsi non sine sudore eruerim. Et quoniam hoc genus linearum in nullo plano melius, minorique cum confusione, quàm in ęquinoctiali, describi potest; ab illo initium descriptionis nostrę ordiemur.

Pragmatia I.

Datis parallelis Solis, & linea horizontali in plano æquinoctiali, ascendentium signorum lineas in eadem describere.

Describantur primò, & ante omnia in plano ęquinoctiali paralleli signorum cum linea horizontali, ea industria, qua folio 416. factum est. Cùm igitur lineę ascendentium signorum, siue sectiones communes eclipticę, & cuiuslibet



plani ad lineas horarias ea prorsus ratione se habeant, quemadmodum se habent lineę horarum ab ortu, & occasu in quolibet plano ad lineas horarum à meridie, & media nocte: cumque sicuti lineę horarum ab ortu, & occasu circulum semper apparentium, & semper delitescentium maximum tangunt in punctis, in quibus eundem horę à meridie, & media nocte intersecant; ita se habeant ascendentes lineę ad tropicos, quos tangunt ijs in punctis, in quibus secantur ab horis, quibus dicta signa supra horizontem emergere solent. Inscribes subsidio tabulæ sequentis nullo pene negotio in plano æquinoctiali reliquis commodiori, ascendentium, & descendentium signorum Zodiaci lineas, vt sequitur. Diuiso circulo ADBC, per AB in binos semicirculos ADB, ACB vtrunque in 180. partes dispesces, ab A vtrinque numerationem incipiendo. Et lineas quidem ascendentis ♈, & ♎ inscriptas habebis, si in punctis AB, normales erexeris circulum contingentes in punctis meridiani: in has enim vmbra gnomonis incidens monstrabit in superiori quidem

Qui nouit describere horas ab ortu & occasu, nouit & lineas ascendentes signorum describere.

plano aſcenſionem ♎, in inferiori verò ♈ aſcenſionem. Deinde reliquas ſignorum aſcendentium lineas ita inſcribes.

P M	G	M	A M
♈	0	0	♈
♉	15	10	♓
♊	30	34	♒
♋	60	28	♑
♌	90	61	♐
♍	120	26	♏

Pro linea ♉ duc ex centro per grad. 15. & 10. min. in quadrante AD pomeridiano, ab A incipiendo, lineam occultam, ad hanc enim in puncto, vbi tropicum ♋ ſecat, ducatur contingens, quæ erit linea ♉. Iterum pro ♊ ad rectam è centro E, per 30. grad. & 34. min. ductam ducatur alia tangens tropicum ♋, quæ erit linea ♊. Pro linea ♋ ad rectam è centro E, per 60. grad. & 28. min. ductam contingens tropicum ♋ ducatur, quæ erit linea ♋, & ſic de reliquis facies. Si verò per hoſce eoſdem gradus in quadrante AC antemeridiano rectas ex centro E duxeris, & in punctis, vbi tropicum ♋ ſecant, contingentes duxeris; dabunt illæ tibi lineas ♓ ♒ ♑ ♐ ♏ quæſitas. Pertinebuntque lineæ ſignorum infra horizontalem lineam ad planum ſuperius, reliquæ vltra lineam horizontalem ad inferius planum ſpectabunt, inuerſis tamen omnibus partibus, vt in horologio huius plani declaratum eſt.

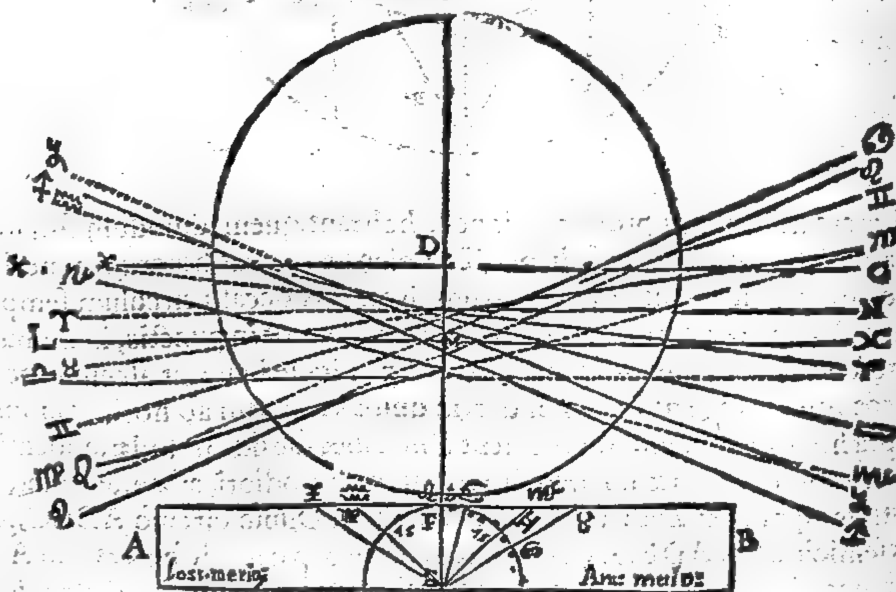
Alius modus. Aliter. Si per communia puncta interſectionis horizontis, & parallelorum Solis lineas rectas tropicum ♋ contingentes duxeris; erunt illæ lineæ ſignorum aſcendentium, vt prius.

Ex quo vlterius ſequitur, ductis in plano æquinoctiali grandiore ſingulis parallelis graduum declinationis; dari & ſingulas ſignorum partes dictis gradibus correſpondentes.

Pragmatia II.

Datis parallelis Solis cum linea horizontali in plano polari; dictas lineas inſcribere.

DVcantur primò in horologio polari arcus ſignorũ Zodiaci cũ horizonte CX; deinde inſcribe lineas aſcendentium ſignorum, vt ſequitur. Applica regu-



lam AB cum ſcala, cuius tanta latitudo ſit, quanta eſt longitudo ſtyli in dicto plano.

Ante merid.		
♈	G	M
♉	60	51
♊	45	26
♋	15	32
Post merid.		
♌	0	51
♍	45	26
Ante merid.		
♎	90	0
♏	45	26
♐	0	51
Post merid.		
♑	15	32
♒	45	26
♓	60	51

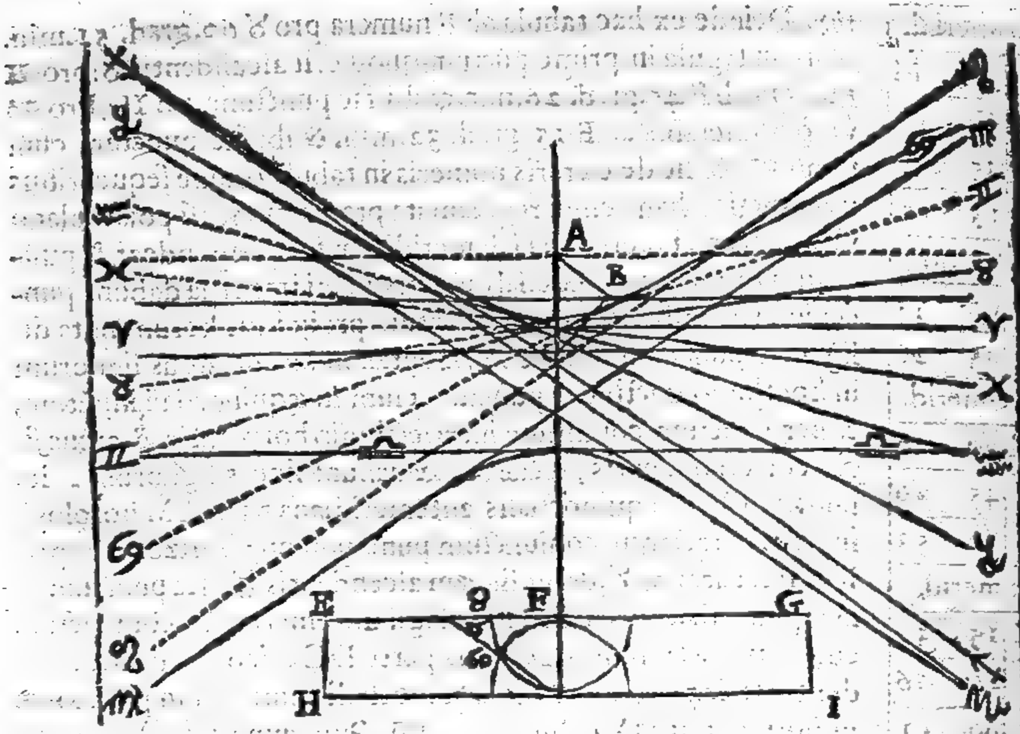
no. Deinde ex hac tabula ab F numera pro ♉ 60.grad. 51.min. & ibi in regula imprime pūctum, quod erit ascendentis ♉: pro ♊ numera ab F 45.grad. 26.min.& ibi fac punctum pro ♊. Pro ♋ verò numerabis ab F 15.grad. 32.min. & ibi fac punctum cum signo ♋, & sic de cæteris numeris in tabula ordine sequentibus operabetis: hanc enim regulam ita præparatam, si polari plano ita applices, vt meridiana EF meridianæ DM respondeat, & puncta signorum in æquinoctiali polaris plani impressa dabunt puncta, in quæ vmbra Sole in ♈ cōstituto proijcitur. Iterum nota diligenter puncta, in quibus horizontalem secant arcus signorum in horologio ducti: per punctum enim in æquinoctiali inuētum, & per punctum commune intersectionis horizontis, & arcus signi correspondentis, rectæ ductæ dabunt lineas signorum. Ita punctum ♉ in æquinoctialis antemeridiana parte LM horologij inuentum: rectaque coniunctum puncto, in quo horizontalis pars DC secat arcum ♉, dabit lineam ascendentis ♉. Ita punctum ♊ in æquinoctialis parte LM horologij antemeridiana coniunctum cum puncto ♊ in horizontalis parte DC, dabit lineam ascendentis ♊, & punctum ♋ in æquinoctiali coniunctum puncto ♋ in horizontali DX dabit lineam ♋. Punctum verò ♌ in æquinoctialis pomeridiana parte MN coniunctum punctum horizontalis partis DC dabit rectam ascendentis ♌, & sic de cæteris. Lineas verò ascendentis ♈, & ♎ habebis, si rectas duxeris ad æquatorem parallelas per duo puncta, in quibus sese intesecat meridiana, & duo tropici ♋, & ♑ eorundemque tangentes, videlicet vertices hyperbolarum ♋, & ♑ oppositarum, vt vides. Australium verò puncta signorum, Sole in ♎ constituto, inuenta coniunges cum pūctis signorum in horizōtalis parte DX inuentis, vbi loco borealium signorum intelliges signa australia, vt in figura patet. Ita linea ♐ ducatur per punctum ei in MN æquinoctialis parte respondens, & per punctū vbi hyperbola ♐ secat horizontalem lineam DX: non aliter in reliquis lineis describendis procedes. Multæ aliæ rationes occurrunt huiusmodi linearum describendarum: verum, quia illas in sequentia problemata reseruauimus, hic parciores esse voluimus. Cùm itaque meridiana, & polaria plana eandem linearum designationem habeant; qui lineas hasce nouerit inscribere, alias consequenter inscribere non ignorabit. Punctatæ lineæ ortum signorum descendente Sole demonstrant.

Pragmatia III.

Ascendentium, & descendentium signorum lineas in plano verticali inscribere.

ACcipe ex sequēte tabula tangētes graduū in partibus BC semidiametri æquatoris, quas in regula expansa tantæ latitudinis, quanta dicta semidiameter æquinoctialis est ex F vtrinq; in lineā EG, siue æquinoctialē à meridiana in antemeridianam, vel pomeridianam partem iuxta tabulæ ordinē trāsferes, habebisq. pūcta ascendētium signorum, applicata regula in æquinoctiali, quæsita. Quæ si, vt in præcedenti plano cum punctis in horizontali linea, in quibus arcus signorū sese intersecant, vt in exemplo vides, coniunxeris; habebis signa quoque ascendentia in plano verticali. Reliquos modos vide in sequenti Pragmatiā, cui cunctam descri-

 ptio-

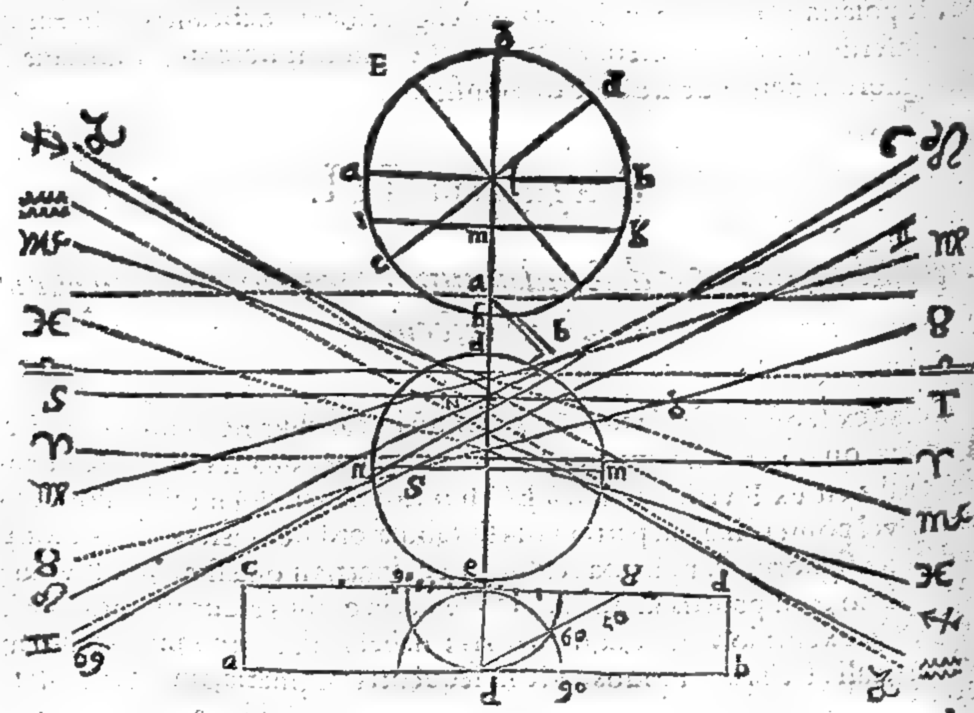


ptionem harum linearum reseruauimus. Punctatæ lineæ ortum signorum ascendente Sole; non punctatæ ortum signorum descendente Sole, demonstrant.

Pragmatia IV.

Lineas ascendentium, & descendentium in plano horizontali describere.

Fiat primò regula cum scala expansa, quæ habeat latitudinem tantam, quanta est semidiameter bC æquinoctialis in triangulo gnomonico pro plano hori-



zon-

zontali. In cuius parte c e d determinabis iuxta tabulam hic appositam puncta graduum vnicuiq; signo correspondentia, vti in Pragmatia II. huius Problematis factum est, habebisq; puncta ascendétium signorum pro æquinoctiali. Deinde in altera parte a d b regulæ determinabis puncta graduum æquinoctialis in tabella secunda pro tropicis ♋ & ♑, diligenter notando puncta. Dato igitur plano horizótali, in quo primò duo tropici ♑ & ♋ vnà cum æquinoctiali S T, & meridiana a c e, sint delineati, ita inscribes lineas ascendentium signorum. Accipe regulæ latus c e d, in gradus suos distributum (quod fiet si ex centro d quadrãtis d e 90. rectas duxeris) illud que applica supra S T, ita vt e punctũ regulæ puncto c æquatoris medio, & c d toti S T congruat. Quo facto imprime in æquinoctiali S T pũcta iuxta numeros primæ tabellæ signorum ascendentium in vtraque parte meridianæ, eruntq; hæc pũcta, in quæ Sol in ♈, & ♎ constitutus vmbram gnomonis proijciet. Vt verò iam habeas pũcta in æquinoctiali, Sole in tropicis constituto; accipe latus regulæ a d b pro tropicis; in gradus suos diuisum (quod fiet si ex centro e quadrantis e d 90. rectas duxeris) idque applicato supra æquinoctialem, vt paulò ante factum est, notando in eo puncta, iuxta numeros in tabella secunda ascendentium signorum descriptos. Si igitur ex centro horologij A rectas occultas duxeris tropicum ♑ secantes, transibunt per duo quælibet puncta vnius signi lineæ rectæ ascendentium signorum. Verbi gratia inscripturus lineam ♉, habito iam puncto O in æquinoctiali, erit N alterum punctum in æquinoctiali post meridiem, per quod recta linea ex centro A ducta secabit tropicum ♑ in S. Per S igitur, & per O recta ducta dabit lineam ascendentis ♉. Idem de reliquis statuendum.

Tabula 1. pro punctis in æquinoctiali.

☼ in ♈ existente			Tang.	
	A	M	P	M
♉	60	51	17	93
♊	45	26	10	15
♋	15	32	2	78
	P	M		
♌	0	51	0	15
♍	45	26	10	15
☼ in ♎ existente				
♎	90	0	infinita	
	A	M		
♏	45	26	10	16
♐	0	51	0	15
♑	15	32	2	78
♒	45	26	10	15
♓	60	51	17	93

Tabula 2. pro punctis in tropicis.

☼ in ♑ existente			Tang.	
	A	M	P	M
♑	60	28	17	65
♒	30	34	5	91
♓	15	10	2	71
♈	0	0	0	0
	P	M		
♉	15	10	2	71
♊	30	34	5	91
☼ in ♋ existente				
♋	60	28	17	65
	A	M		
♌	75	9	37	72
♍	30	34	5	91
♎	0	0	0	0
	P	M		
♏	30	34	5	91
♐	75	9	37	72

Operatio per tangentes.

Totum hoc negotium sine regula expedietur per solas tangentes in partibus latitudinis regulæ, siue semidiametri æquatoris c b. Accipe tangentes signorum ascendentium, gradibus earundem correspondentes, eosque ex loco C æquinoctialis in vtramque partem transferes, habebisque puncta pro æquinoctiali, Sole in æquinoctiali, scilicet in ♈, & ♎ constituto. Si verò tangentes in secunda tabula contentos gradibus signorum ascendentium vtrinque in dictam æquinoctialem transtuleris, habebis puncta in æquinoctiali, Sole in ♋, vel ♑ constituto; per quæ horariæ lineæ ex centro horologij ductæ secabunt tropicum in punctis, quæ cum prioribus punctis vnius & eiusdem signi coniuncta dabunt ascendentium signorum lineas; notando diligenter, ne puncta vtriusque tabulæ in eadem æquinoctiali impressa confundas. Lineas ♈, & ♎ habebis, si rectas ad æquinoctialem parallelas per vertices hyperbolarum sibi oppositarum ♋, & ♑ duxeris, vt figura demonstrat.

strat. Rationem verò tabulæ computandæ ad quamuis eleuationem poli, vide fol. 602. Punctatæ lineæ monstrant lineas, quibus Sol descendens signorum ortum ostendit; lineæ verò non punctatæ, ascendentia signa ostendunt Sole ascendente.

Corollarium I.

Cum ita se habeant lineæ ascendentium signorum ad horas, quibus ascendunt, ex centro horologio ductas, ad tropicos, sicuti se habent horæ ab ortu, & occasu ad horas in meridie, & media nocte, duos circulos semper apparentium, & delitescentium maximos in 24. æquales partes secantes. Cumque horæ ab ortu, & occasu dictos maximos circulos semper apparentium, & delitescentium maximos ijs in punctis, in quibus ab horis à meridie, & media nocte secantur, contingant; fit, vt puncta contactus cum punctis in æquinoctiali coniuncta dent lineas horarum ab ortu, & occasu: ita dico lineas ascendentium signorum tropicos tangere. Si itaque ex centro horologij lineæ horariæ ducantur, per puncta graduum, quæ horis ascensionis signorum, Sole in ♑ verbi gratia constituto, competunt; secabunt illæ tropicum ♑ in punctis, per quæ vnà cum punctis in æquinoctiali per primam tabulam inuentis contingentes ductæ dabunt lineas ascendentium signorum quæsitas. Alios modos vide apud alios: nos tantùm eos hic posuimus, qui & nouitatem cum facilitate coniunctam habent, & ex quorum principijs maximè vniuersalibus alia innumera deduci possunt.

Insigne compendium huius operationis.

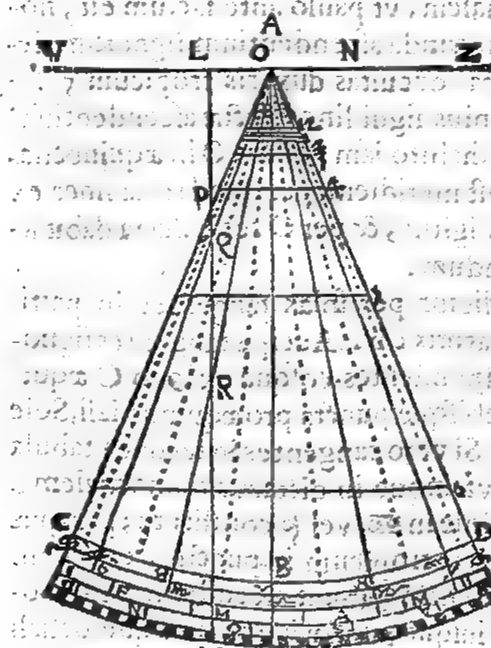
Corollarium II.

Hinc patet, sub latitudine $23\frac{1}{2}$. grad. horologium ad ortum, & occasum delineatum, coincidere cum lineis ascendentium signorum.

Alius modus.

Si in præsente Pragmatia forsan alicui displiceat, quòd tangentes ad hyperbolas non ita commodè duci possint; illi subiungemus hic aliam praxim, qua per declinationum mediationum cœli puncta in meridiano, & declinationum mediationum cœli, & per eclipticæ puncta in circulo horæ sextæ inuenta, lineæ ductæ dent lineas quæsitas. Puncta verò mediationum per tabulas sequentes, ita reperies. Et primò quidem per analemma præcedenti figuræ Prag. IV. suprapositũ, in quo sit horizon a b, axis mũdi c d, æquator e f, verticalis g h; I K planum horizõtale, horologij. Si itaque ab E pũcto æquinoctialis computaueris versus g, si declinationes mediationum cœli fuerint boreales; versus a verò, si australes, & per fines numerationum, centrumque rectæ ducantur; secabunt eæ lineam IK in punctis, quæ ab m puncto analemmatis ex loco styli in horologio in lineam meridianam translata dabunt puncta mediationum quæsita. Sed hæc adhuc meliùs inuenientur per radiosum Zodiacum, vt sequitur. Applica triangulum gnomonicum AB, CD, ita

3. Operatio per analemma.



vt

vt in figura Pragmatię IV. semidiameter æquatoris *bc* radio æquatoris OB, in pręsenti figura congruat, eritque *ace* linea meridiana, *db* stylus, *ab* axis, *au* linea horæ sextæ, ST æquator. Si itaque à B puncto æquatoris radiosi Zodiaci in vtranque partem supputes declinationem mediationum cœli ex tabula prima versus C quidem, si mediationum signa fuerint borealia, versus D; si australia, secabunt lineæ ex O per fines supputationum ductę in linea *ac* meridiana, siue 12. puncta, quæ ex *a* loco styli, vel *d* centro horologij in meridianam translata dabunt puncta mediationum, per quæ signum ascendens duci debet; vt verbi gratia per 22. grad. 32. min. à B versus C supputata, linea ex O per terminum ducta secabit lineam *ace* meridianam in puncto, quod ex *a* centro horologij translatum dabit punctum in meridiana horologij, per quod linea ♉ duci debet.

Vt verò habeas puncta eclipticæ in hora sexta, numera à puncto B versus C declinationes punctorum eclipticæ iuxta tabulam secundam. Quo præstito, si ex O radioso Zodiaco per fines numerationum rectas duxeris, secabunt illæ LM lineam horæ sextæ in punctis, quæ ex *a* centro horologij in lineam horæ sextæ ante, vel post meridiem (prout tabula ostendit) translata dabunt puncta, quæ cum punctis mediationum ad vnum & idem signum spectantibus coniuncta rectis lineis, dabunt quæsitas lineas ascendentium signorum.

Tabula 1. declinationum mediationum cœli.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	23 30	22 32	18 48	9 40	5 32	18 48	23 30	18 48	5 32	9 40	18 48	22 32
	Austr.	Austr.	Austr.	Austr.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Austr.	Austr.	Austr.

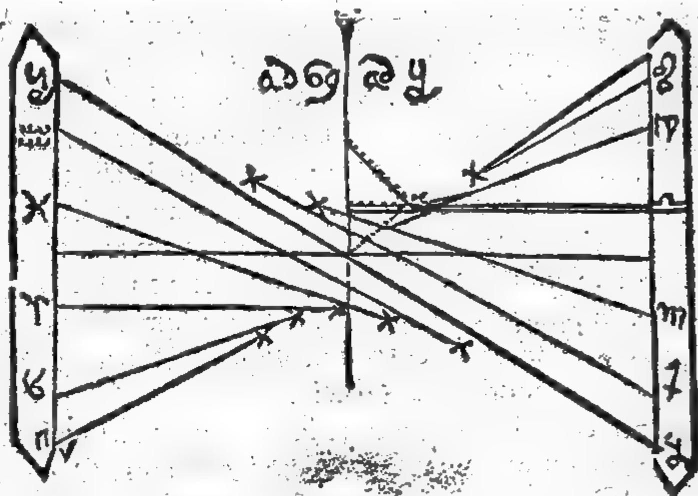
Tabula 2. punctorum ecliptica in circulo horæ sextæ.

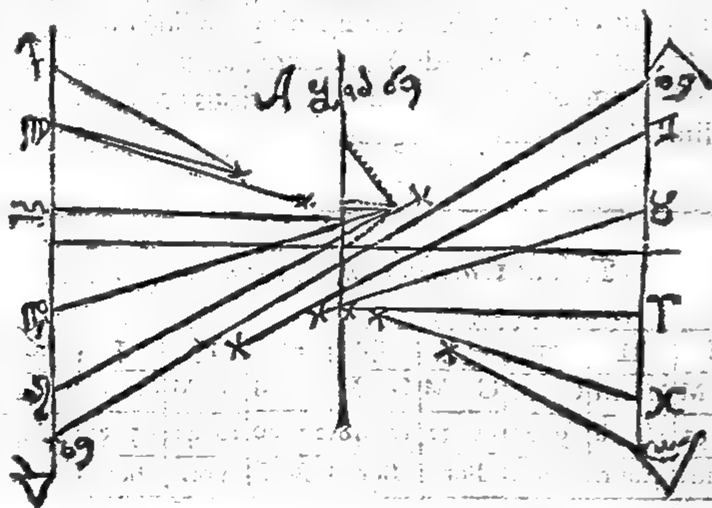
	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Decl.	0 0	7 23	15 8	21 48	22 58	15 8	0 0	15 8	22 58	21 48	15 8	7 23
		Bor.	Bor.	Bor.	Bor.	Bor.		Austr.	Austr.	Austr.	Austr.	Austr.

Inuentis porrò punctis mediationum per præcedentes regulas poteris nullo ferè negotio lineas ascendentium describere: si nimirum ad tropicos tangentes duxeris, illa enim erunt lineæ quæsitæ. Quomodò verò hę tabulę ad singulas eleuationes poli computentur, supra docuimus fol. 303. Quoniam verò non omnes lineæ, quæ gnomonis vmbra tanguntur, ostendunt illa signa oriri tunc temporis; sciendum est ea duntaxat sex signa, quę interdiu oriuntur, cuiusmodi semper sunt illa, quę à loco Solis secundùm signorum successionem numerantur, vmbra monstrari; vt si 22. Februarij Sole in principio ♓ existente, vmbra styli supra lineam ♏ ceciderit, noli putare ♏ tunc temporis oriri, cum is tunc temporis minimè supra horizōtem sit. Si itaque vmbra in lineam ♉ ceciderit, certò scies id tunc oriri cùm id supra horizontem sit, & inter sex à Solis loco computata vnum sit. Omnia igitur signa à ♓, vsque ad ♍ inclusiuè cùm 22. Februarij supra horizontem sint, vmbra Solis indicabuntur, reliqua minimè: vnde horologium hoc ad confusionem vitandam in duo diuidi poterit, quorum vnum ostendet à ♋ ad ♑ in descendentibus, alterum à ♑ ad ♋ in ascendentibus sine exceptione semper lineas signorum, quę

Nota circa vsū horum Sciathericorum.

tunc





tunc temporis oriuntur, quas hic subnectendas duxi. Veruntamen de his videsusiùs tractatum in Gnomonica nostra physio-astrologica.

Problema XVII.

In plano horizontali stellarum fixarum particulares ortus describere.

Sciathericа stellarum fixarũ.

NOuum sanè inuentum, & à nemine, quod sciam, traditum, stellarum fixarum horaria describere, id est, quibus quolibet momento stellę cuiuspiã fixę, etiãsi non videatur, ortus per vmbram Solis demonstretur. Nos igitur primò secretum aperiamus. Inuestigetur primo à Sole determinatę aliquę stellę fixę intra tropicos constitutæ, dum oritur, distantię in horis; & has computa in quadrante circuli *e n* ab *e* versus *n*, si hora fuerit antemeridiana, & ab *e* versus *m* in pomeridiana; per finem enim numerationis recta per centrum ducta secabit ęquinoctialem in puncto, in quam vmbra Solis in ♈, vel ♎ constituti incidit eodem tempore, quo stella aliqua supra horizontem emergit: alterum punctum vt habeas, numera horam, seu distantiam Solis à stella, dũ oritur in quocunque signoq. hora, si antemeridiana fuerit, ab *e* versus *n*, si pomeridiana verò, ab *e* versus *m* supputetur; si enim per finem supputationis, & centrum circuli rectam duxeris, secabit ea æquinoctialem in puncto, per quod ex a centro horologij recta ducta secat parallelum Solis, in quo Sol à stella distat secundum assumptam horam. Si igitur prius, & posterius punctum inuen-

Iconismus IV Fol:457

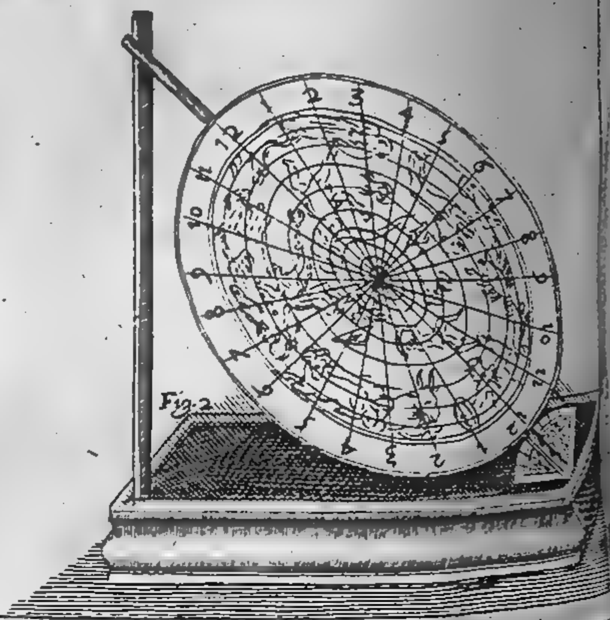
Sciathericon Stellarum fixarum Situm qualibet hora demonstrans

Fig-1

Equiculus
Delphinus
Sagitta
Aquila
Ophiuchus
Serpens
Lyra
Cygnus
Corona
Bootes
Pegasus
Cepheus
Draco
Andromeda
Cassiopeia
Coma Berenices
Virgo
Pisces
Triangulum
Aries
Perseus
Erichonius
Ursa maior
Leo
Gemini
Cancer
Hydra
Cetus
Taurus
Orion
Canis minor

Fig-3





uentum rectæ iungas, habebis lineam ortus stellæ quæsitam, in quam quandocunque Solis radius incidet, monstrabit eodem tempore stellam horizontem subire. Hac industria omnium reliquarum stellarum ortus & occasus determinabis in particularibus horologijs. Notandum autem, vnam lineam sufficere pro ortu stellæ alicuius toto anno monstrando. Si igitur eidem spacio ἡλιοδρόμῳ aliarum stellarum lineas, ortus, & occasus inscripseris, & vnicuique horam addideris, veluti Caniculę cordis Leonis, Aldebaran, Spicæ Virginis; monstrabit vmbra ortum eius, cuius nomen profert syderis eodem tēpore. Vide quæ fusiùs in Gnomonica Physico-astrologica de hisce tradimus.

Problema XVIII.

Totum systema stellarum fixarum ita in plano describere, vt stellarum fixarum ortus, vmbra perpetuò monstretur.

QVamuis in omnibus planis huiusmodi stellarum projectio fieri possit; quia tamen nullum planum commodius, ac naturalis huiusmodi hemisphæriorum astriferorum proiectioni accommodatius est æquinoctiali, in eo illa exhibere præ alijs visum est. In vtroque igitur plano ęquinoctiali delineentur stellarum fixarum hemisphęria cum omnibus stellarum figuris, vti hic factum vides. Delineatio autem ita instituetur. Rete horizontale Azymuthico-almucantaricum, quod supra Pręexercitamēto IV. construere docuimus, plano æquinoctiali ita accommodetur, vt centrum Retis referat polum mūdi, 90. verò Azymuthum referat lineam meridianam, siue diametrum æquinoctialis, & reliquæ lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ circulos meridianos, siue horarios; circuli verò concentrici ad æquatorem paralleli, circulos declinationum stellarum, habebisque Rete præparatum. *Rete equinoctiale.*

In hoc Reti itaque iuxta tabulas latitudinis, & longitudinis, vel declinationum stellarum à Clauio, Grinbergero, alijsque editas, delineentur duo hemisphęria stellarum fixarum in superiori pro hemisphærio boreali, in inferiori pro australi. Vel si loco delineationis hemisphęriorum stellarum fixarum gnomonicè delineatarum accipiatur quælibet duo hemisphæria stellifera, habebūt illæ eundē vsum, quē illæ. Ita autem accommodabuntur plano ęquinoctiali. Primo in assere crassiusculo describatur circulus interuallo semidiametri vnius ex hemisphęrijs, & fiat in plano circulus, cui concentricum alium describes maiorem, vt vides; quorum hic in 24. ęquales partes diuidatur; ductisq; ex centro per diuisionum puncta lineis, dabūt illę lineas horarum à meridie, & media nocte, vt apparet, eritque hic circulus semper immobilis. Hunc asserem iuxta minorem concentricum, ab vtraque parte ita excauabis, vt orbes hemisphæriorum commodè ei inserti, ad arbitrium vtentis circum gyrari intra cauitatem possint, quemadmodum Retia, siue araneæ astrolabijs inseri solent; & vt circa stylum (qui centro circuli normaliter erectus sit indeterminatę magnitudinis) dicti orbes in oppositis faciebus, veluti circa axem in plano æquatoris pro libitu moueri possint: habebisque horologium stellis monstrandis aptum, vt sequitur.

Vsus huius horologij.

SItuato plano iuxta altitudinem ęquatoris requisitam, & meridianam lineam horologij ęquinoctialis: Si velis scire totius cœli situm, obserua vmbram styli horas in limbo monstrantem, cadatque v.g. vmbra styli in tertiam horam pomeri-

dianam;ad totius cœli situm cognoscendum promoue gradum Solis, quem Sol eodem die occupat, sub vmbra styli, & habebis hemisphærium situatum ad situm totius borealis hemisphærij cognoscendum; illę enim stellę, quę sub lineis horarijs continentur, eum in cœlo locum obtinent, quem circuli horarij in cœlo; ita statim videbis, quę stellę in medio cœli, seu quę in linea horę sextę, quę in alijs cœli plagis sitę sunt. Si verò eodem tempore situm stellarum in australi hemisphęrio, in quod Sol nondum intrauit, scire cupias; applicabis hemisphęrium australe supra eandem lineam horariam, supra quam in superiori vmbra cadit: & habebis quęsitum. Verùm vt hęc omnia melius dignoscere possis, hic tres figuras posuimus: quarum prima monstrat astrographicam delineationem; secunda ortum stellarum per vniuersum orbem; tertia applicationem orbis supra axem mundi ostendit. Secundæ figuræ vsus hic est. Applica Romanum meridianum supra signũ actu ascendens; & habebis signa ascendentia reliquis locis correspondentia.

Explicatio figurarum in Iconismo.

GEOGRAPHIA GNOMONICA.

Problema XIX.

Circulos ascensionum rectarum, siue circulos meridianos in plano horizontali describere.

Circulos ascensionales, hoc loco vocamus eosdem, quos circulos horarios, siue meridianos vocant, ex polis mundi ductos, atque ęquatorem in 360. partes secantes: habentque hoc officium, vt vmbra inter illos cadens monstret quot gradus Sol in æquatore confecerit; est autem proiectio horum circulorum eadem prorsus, quę horarum à meridie, & media nocte. Si igitur regulam nostram sciathericam scala sua expansa applices supra ęquatorem horologij horizontalis, cuius latitudo tanta sit, quantus radius ęquatoris trianguli gnomonici, & pũcta in eo iuxta regulam gradus vtrinque impresseris; dabunt lineæ per puncta impressa in æquinoctiali ex centro horologij ductæ lineas, siue circulos ascensionales quæsitos. Pro verticali habebis dictos circulos, si ex centro horologij verticalis per puncta graduum in ęquinoctiali impressa rectas duxeris, quæ sunt lineæ ascensionales. Debet autem regula eius esse latitudinis, quanta est semidiameter ęquinoctialis in horologio gnomonico pro horologio verticali constructo. Eosdem habebis in polari, si in applicata regula, quę latitudinem habeat altitudini styli ęqualem supra æquinoctialem polaris plani puncta graduum, iuxta scalam expansam impresseris; hęc enim puncta, ad meridianam parallelę ductę dabunt lineas quæsitas. Eadem methodus seruabitur in ijsdem meridiano plano inscribendis. Pro æquinoctiali denique plano circulus in 360. partes diuisus (stylo indeterminatæ quantitatis assumpto, & in centro normaliter erecto) petitioni satisfaciet.

Ascensionum rectarum lineas in Verticali describere.

In polari plano.

Pro Aequinoctiali plano.

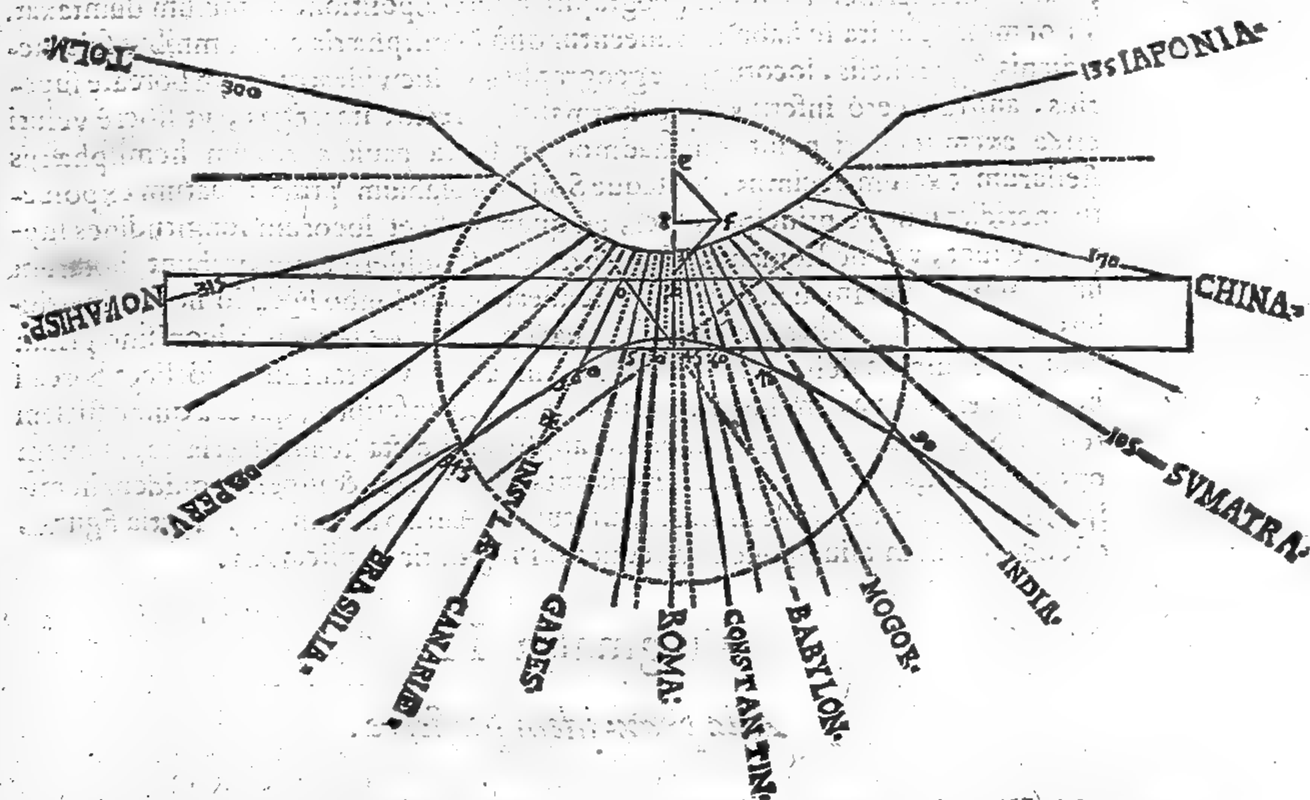


Pro-

Problema XX.

Mecographiam, seu longitudines locorum in horologio horizontali describere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum sit, cognoscere possis.

DEscriptio longitudinum Ciuitatum non differt à præcedente, nisi positione dumtaxat primi meridiani Insularum Canariarum, quam ita inuenies. Describantur, vt priùs, ope regulæ lineæ ascensionales, siue meridianæ: deinde numera à meridiana versus occiduam horologij partem, distantiā primi meridiani à Romano, quæ secundùm Ptolemæum 36. graduum, secundùm recentiorum verò accuratam obseruationem 30 graduum est. Secundùm Ptolemæi itaque obseruatio-



nem numera in regula ab O primo meridiano versus meridianam lineam, quindenos & quindenos gradus, quibus singulis nomina locorum, longitudine per gradus denotata, distantium appones, eritque Mecographia finita. Verùm figura rem meliùs explicabit, quàm ego vel multis verbis explicare queam.

Vsus.

EX hac Mecographia dicto citiùs intelliges, quibus populis, quouis momento meridies sit, & quota hora sit in qualibet ciuitate alicui meridiano ascripta. Si enim gnomonis vmbra inciderit in 70. meridianum, cui adscripta est ciuitas Babel, scies certò ibidem esse meridiem; & sic de cæteris.

Quomodo mecographia regionum in verticali perficienda sit.

In verticali plano Mecographia eadem perficietur, si meridianos, siue ascensionales circulos priùs inscripseris, & eadem nomina locorum cum iisdem gradibus posueris; hoc obseruando, vt semper primus meridianus sit versus partem occi-

duam plani, in quam scilicet Sol vmbram suam post meridiem proijcit; reliqui deinde versus meridianum computentur.

Quomodo in planis polari & meridiano.

In polari plano circuli meridiani lõgitudinum erunt lineæ parallelæ, quibus eosdem numeros cum ijsdem nominibus appones, vt in verticali, & horizontali.

Pragmatia I.

Mecographiam locorum in plano æquinoctiali describere, qua quota hora sit in toto orbe terrarum, cognosci possit.

QVemadmodum nulli plano horæ astronomicæ faciliùs inscribuntur, quàm æquinoctiali, ita nullum quoque longitudinibus locorum aptius eo, commodiusque inueniri potest. Duplici igitur via horas, meridianosque longitudinum inscribemus: prima geographica; altera, positione nominum dumtaxat. Prior methodus ita se habet: Delineentur duo hemisphæria cum omnibus suis meridianis, & parallelis, locorumque geographia, vt hic vides; quorum boreale superius, australe verò inferius stylo normaliter erecto, ita affiges, vt liberè veluti circa axem moueri possit, quemadmodum supra paulò ante cum hemisphærijs stellarum fixarum fecimus. Si itaque Soli horolabium priùs situatum exposueris, meridianumque principalis loci, ad quem scilicet locorum longitudines supputatæ sunt, vti hic Romanus est, vmbræ styli subdideris; monstrabunt horarum lineæ, siue meridiani in geographica delineatione in limbo horario horas, in vrbibus sub ijsdem meridianis contentis, quæsitas. In hoc præsente iconismo prima figura ostendimus delineationem geographicam, in vno tantum, videlicet boreali hemisphærio, vnà cum horarum circulo margini inscripto, qui & æquinoctialem refert. Secunda figura refert modum applicandi dicta hemisphæria supra axem ope quadrantis, vt monstrandis horis apta esse possint. & superius quidem hemisphærium monstrabit Sole in Borea, alterum in Austro constituto. Tertia figura ostendit modum alium, quem in sequenti Pragmatia explicamus.

Pragmatia II.

Alia praxi idem perficere.

Rosa Geographica.

QVi verò simplici nominum positione contentus est, is accipiat hanc rosam nostram geographicam, qualem hic, secunda figura exhibet; eamque duplicatam pro inferiori, & superiori plano, in circulo horario exciso insertam, ita stylo normaliter erecto affigat, vt circa eum veluti axem liberè volui possit. Lucente itaque Sole, situatoque horologio, applica meridianum Romanum sub vmbra styli; & limbus horarius quota hora sit in omnibus locis, quibus horæ respondent, monstrabit.

Problema XXI.

Spacium ἡλιόδρομον, siue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.

FInis huius proiectionis est videre, cui loco sub zona torrida Sol verticalis fit, cui quoque loco meridianus. Ita autem primò in plano horizontali negotium insti-

Iconismus V Folio 460

HOROSCOPIUM GEOGRAPHICUM SCIATERICUM

Fig 1

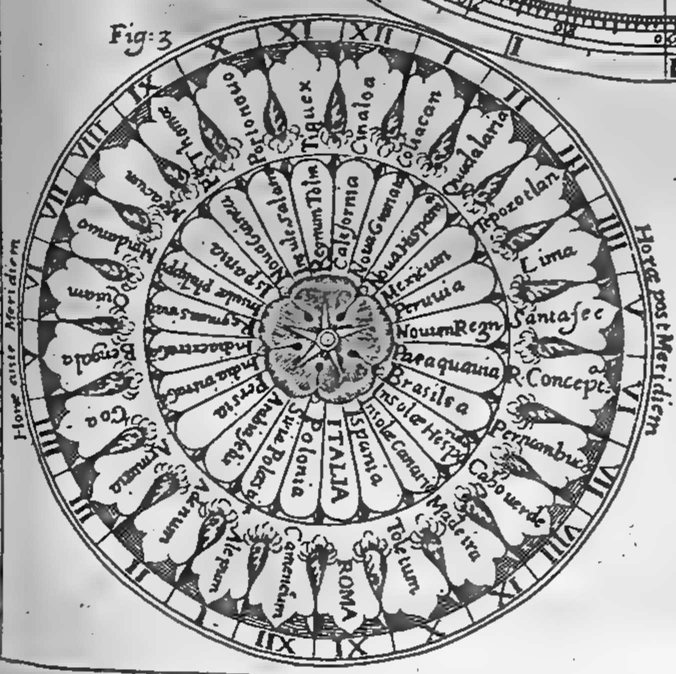
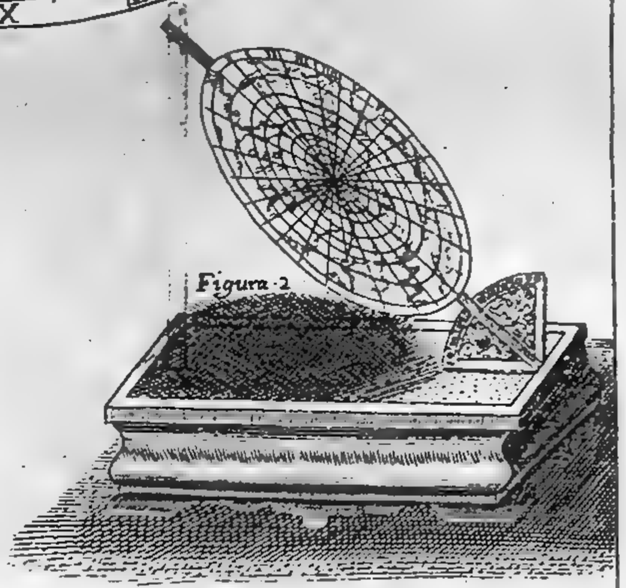


Fig:3


Figura 2

instities. Primò iuxta cap. 2. 3. 4. 5. 6. horographiæ variæ delineetur horologium astronomicum, iuxta praxes ibidem traditas, vel singulas lineas circulorũ ascensionalium iuxta Problema præcedens; vnà cum singulis arcubus declinationum Solis iuxta Problema sequens huius, qui vniuersim 47. erunt, seruientque lineæ horariæ pro meridianis circulis, & arcus declinationis pro circulis latitudinum. Si itaque per mappam accuratam inter tropicos ope longitudinum, & latitudinum vrbium in dicta mappa contentarum spacio ἡλιοδρόμῳ, siue gnomonico Solaris limitis spacio geographicè inserueris, habebis quæsitum.

In polari cùm lineæ horariæ sint parallelæ, erit zona torrida eidem inserta, mappa parallela; circuli verò latitudinum, erunt arcus declinationum Solis. Idem dicendum de meridiano plano, quibus vna & eadem mappa applicata seruiet in toto orbe. *Quomodo idem in polari meridiano declinãtibus delineetur.*

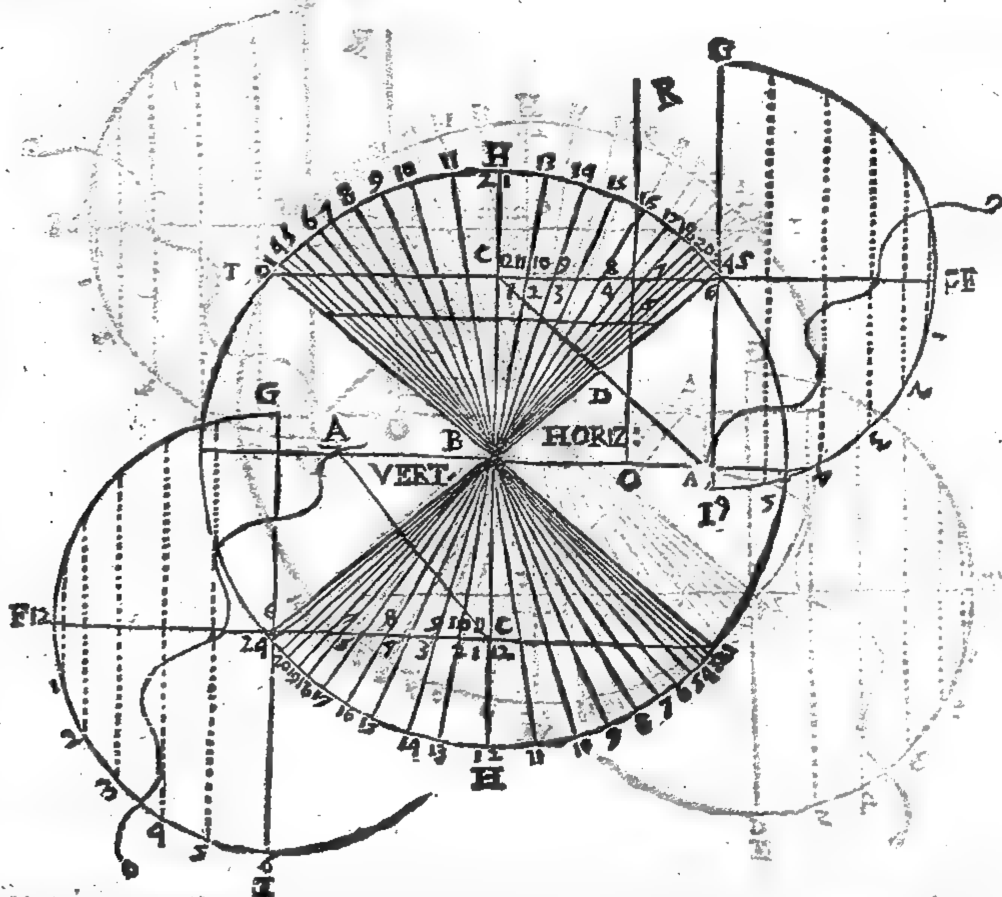
In inclinantibus, & declinantibus planis leges procedendi in præcedentibus traditæ seruabuntur. Spacium igitur ἡλιόδρομον declarauimus, quod erat faciendum.

Problema XXII.

Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.

Pragmatia I.

1 DVc in charta quapiam separata duos conos radiosos arcuum diurnorum, iuxta regulas Præexercitamento II. huius traditas, sintque BSHT in B communi vertice coniuncti.



2 Intra vtrunque conum applica triangulum gnomonicum ABC pro horizontali, & verticali, vt figura ostendit.

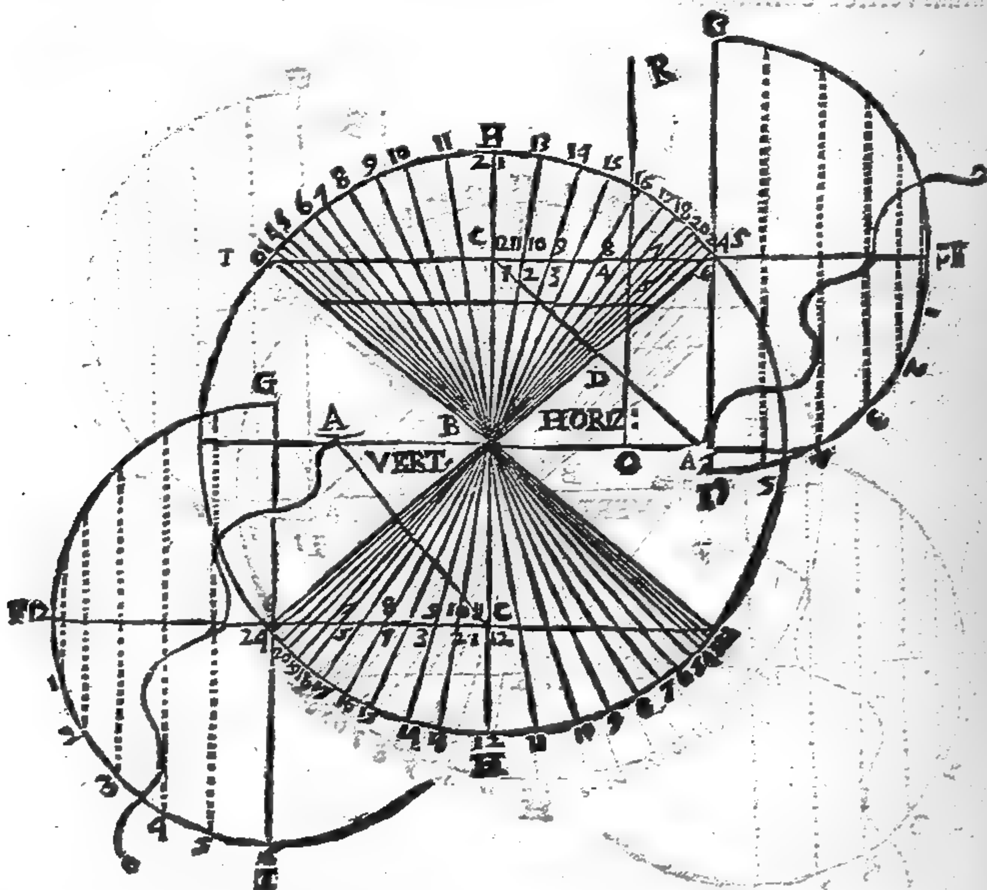
2 Ex puncto S describatur semicirculus GFI interuallo SC in 12. partes æquales diuisus; cuius singula duo puncta ab F æquè remota rectis coniunges; quæ lineam SF in punctis secabunt: quę ex S versus C translata in linea SC assignabunt puncta horarum à meridie, & media nocte; vt figura adscriptis horarum numeris apertè docet; habebisque instrumentum pro arcubus diurnis in horologio horizontali, & verticali inscribendis preparatum. Pro polaribus verò, & meridianis ita operare. In horologio polari, cuius styli quantitas sit DB, puncto assumpto in linea sexta tantum ab æquinoctiali distante, quanta ducti gnomonis DB longitudo est. Ex hoc puncto transferantur secantes distantię horarum à meridie; hoc est, secantes 15. 30. 45. 60. 75. graduum ex B vertice coni radiosi in lineam BH. Si enim per puncta translata, ad lineam BH normales duxeris, siue quod idem est, parallelas ad lineam ABA; secabunt hæ omnes diurnorum arcuum radios. Quę deinde ex ęquinoctiali linea polaris aut meridiani horolabij, in horas correspōdentes translati dabunt puncta, per quę hyperbolę arcuum diurnorum duci debent, vt in sequentibus patebit.

Quomodo instrumentum polaribus, & meridianis aptandum.

Vsus Organi.

HVius igitur organi ope dicto citiùs omnium arcuum parallelos in plano horizontali sine vlla confusione linearum in plano horologij horizontalis describes.

Ex punctis A & B duo fila educantur, quorum illud, quod ex B ducitur in lim-



bo SHT lineis arcuum diurnorum, alterum ex A in linea SC linearum horariarum

num radios refert. Sit igitur primò in plano assumpto describendus arcus diurnus 13. horarum (arcus enim horarum 12. est ipse æquinoctialis in horologio.) Filum B applica supra punctum 13. in limbo SH, ibique id firmabis. Deinde filum ex A duces per C punctum 12, in linea SC. Vbi enim duo fila sese intersecabunt, ibi erit punctum arcus diurni horarum 13. quod ex A in lineam meridianam ex centro horologij translatum, ibi dabit punctum, per quod arcus diurni 13. horarum transibit. Deinde posito filo A in puncto horę 1. & 11. lineę SC, duorumque filorum intersectionem notabis: interuallum enim inter hoc punctum intersectionis, & A in lineam horę 1. & 11. è centro horologij translatum, dabit puncta arcus diurni in dictis horis quęsita.

Arcus diurnos duorum filorū ope describere.

Item applica filum A supra punctum 2. & 10. horę in linea SC, & spacium inter A, & commune intersectionis punctum filorum ex centro horologij in horam 2. & 10. translatum dabit puncta quęsita. Non secus puncta arcus diurni 13. horarum in consequentibus horis, per duorum scilicet filorum, (quorum vnum semper quiescit supra limbum SH, alterum per horarum puncta mouetur in SC) intersectionem inuestigabis.

Iterum sit describendus arcus diurnus horarum 14. promotum filum ex B supra numerum 14. in limbo SH ibidem firmabis; alterum autem filum A per singula puncta horaria in linea SC promota dabunt cum altero filo B spacia, quę ex centro horologij in correspondentes lineas horarias translata pręparabūt puncta, per quę arcus diurnus 14. horarum transibit, cuius maximus in horis ab ortu, & occasu describendis vsus est. Si verò filum B posueris supra 18. grad. in limbo HS firmatum; alterum filum A per puncta horaria in SC motum dabit spacia inter A, & punctum intersectionis filorum, quę ex centro horologij translata in lineas horarias correspon dentes dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 18. horarum, qui etsi non cadat intra, sed extra tropicos, est tamen maximus eius vsus in horis inequalibus describendis, vt in descriptione huiusmodi horarum partim dictum est, partim in sequentibus dicetur.

Arcus diurnus 18. horarum quomodo describatur.

Vbi nota, quod quandocunque duo fila sese intersecant, tunc arcus intersectionum punctis descriptos fore hyperbolas; & vbi duo fila alicubi fuerint parallela, descriptum iri parabolam, quod tunc in horologio contingit, quando filum B ponitur supra T punctum in limbo SHT, & alterum filum A supra 12. in linea SC. Cùm enim hoc situ fila sint parallela, describetur parabola iuxta praxes, & methodos in Progymnasmatis traditas: quarum omnium rationes in Protheorijs vide. Cùm verò fila non se secuerint, scias ellipses describendas esse.

Vides igitur Lector modum non minus iucundum, quàm cum primis ingeniosum, ad cuius normam arcus signorum, & mensium, dierumque, non minori facilitate, quam arcus diurnos prędictos inscribes: si videlicet filum B supra datum declinationis signi gradum in limbo SHT posueris, & reliquum filum A supra horaria puncta in SC moueris; dabunt enim spacia inter punctum intersectionis, & A in horologio ex centro in lineas horarum correspondentes translata, arcum signi, mensis, & diei quęsiti.

Pragmatia II.

Pro Plano Verticali.

Si itaque arcus diurnos in verticali horologio delineare desideres, affixis duobus filis in A, & B trianguli gnomonici pro verticali horolabio assumpti: ita vt B semper in limbo SHT supra dati arcus gradum, alterum supra horaria spacia mo-

moueantur, dabunt spacia inter puncta intersectionis filorum, & A in lineas horarias ex centro horologij translata arcus diurnos desideratos. Praxis in nullo à priori differt, nisi tantùm in applicatione trianguli gnomonici, vt vides.

Pragmatia III.

Arcuum diurnorum parallelos in plano polari, & meridiano vnico fili ductu describere.

TRanslatis in radium BH secantibus distantiarum horariarum in partibus styli in 10. partes diuisi, & ad puncta normalibus inter se parallelis descriptis, vt paulò ante in Pragmatia I. docuimus, ita operationem ordire. Si filum in B firmatum supra arcum, verbi gratia diurnum 13. horarum direxeris, secabit id parallelas, scilicet horarias lineas in spacia, quę intercepta, & in lineas horarias correspondentes ex ęquatore horologij trãslata, dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 13. horarum. Hac arte spacium B 12. in cono radioso transferes ex loco gnomonis in horologio polari vtrinque 13. in meridianam. Item, spacium inter lineam horæ 3. & B, in radio B 13. interceptum, atque ex puncto, vbi æquinoctialem horologij secat linea horæ 3. in lineam horæ 3. translatum, in ea dabit punctum, per quod transibit quæsitus arcus. Non secus de alijs arcubus inscribendis procedes.

Cum verò meridiana plana eandem signorum, & horarum proiectionem habeant, in ijs eadem quoque ratione arcus diurnos inscribes. Quare de ijs nihil amplius dicendum restat.

Pragmatia IV.

In horologio æquinoctiali diurnorum arcuum parallelos describere.

CVm paralleli æquatoris in plano æquinoctiali sint omnes circuli, ita nullo penè negotio arcus diurnos in eo delineabis. Determinetur in cono radioso linea BO æqualis BD stylo horologij, & ad O normalis ducatur OR, parallela BH. Si itaque filum in B firmatum ponatur supra numerum arcus diurni 13. horarum, resecabit id in linea OR, spacium, ad cuius interuallum ex centro horologij in plano æquinoctiali circulus ductus dabit arcum 13. horarum. Si verò fila promoueris supra 14. horarum arcum, resecabitur in linea OR spacium, ad quod ex centro dicto alius circulus ductus dabit arcum diurnum horarum 14. Sic promoto filo supra 15. resecabit id in linea OR interuallum, ad quod ex cẽtro circulus ductus dabit 15. horarum arcum. Ita 18. horarum arcum habebis, si posito filo supra numerum 18. ad interceptum in linea OR spacium ex centro horologij circulum duxeris. Ita quoque vltimum 24. horarum arcum habebis, si posito filo supra 24. intercepto in linea OR spacio ex centro circulum duxeris. Vides igitur quanta facilitate simul & iucunditate dicti arcus in plano quolibet describantur.

In planis declinantibus, & inclinantibus eædem regulæ seruandæ sunt, quæ in descriptione parallelorum Solis. Quare nihil de ijs restat dicendum.

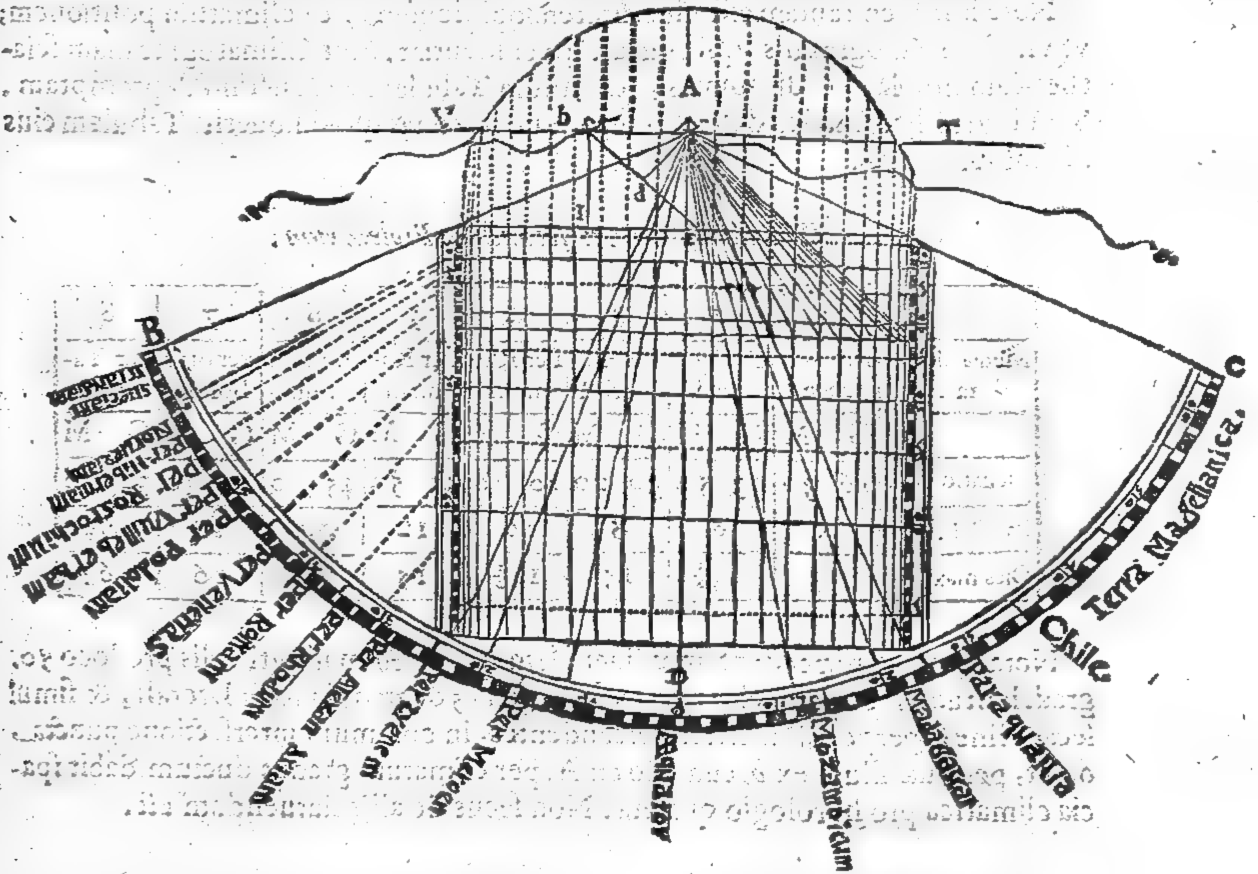
Pro-

Problema XXIII.

Climata totius orbis gnomonicè describere.

CLima nihil aliud est, quam zona æquatori parallela duobus circulis æquatori parallelis terminata, totam terram cingens; cuius latitudo tanta est, vt à termino ipsius australi ad borealem, dies maxima excreuerit per semihoram. Cùm autem dictum sit vnum parallelum ab altero sequente differre per horę quadrantem, sequitur clima tribus parallelis constare, duobus terminantibus, & vno per medium climatis incedente; non quod illud bifariam secet (sunt enim versus Boream, & Austrum semper climata angustiora) sed ob æqualitatem differentiæ temporis. Verùm, vt paucis multa complectar, vide Tabulam Climatum sequentem; ex qua, veluti synopsi quadam, dicta innotescent.

In horologio itaque gnomonicè repræsentaturus climata, describes parallelos climatum hoc artificio vniuersali nouo, & à nemine, quod sciam, adhuc tradito.



Describatur seorsim in charta ex A, arcus BDC, quē vtrinque in $66\frac{1}{2}$. gradus diuides; referentq. CD latitudinem 12. climatū in Austrum: DB verò latitudinem 12. climatum in Boream: AD verò radium æquatoris aget. Deinde transferes eadem puncta horaria in lineam CI, vti in citata paulò ante Pragmatia factum est. Hoc facto, posito filo A supra latitudinem primi climatis per Meroen, in limbo BD, alterum autem filum ex *b* supra puncta horaria, & spacia inter puncta intersectionis filorum, & *b* translata in lineas horarias ex centro horologij horizontalis correspondentes, dabunt puncta, per quæ arcus ductus dabit parallelum primum. Iterum

promoto filo A supra latitudinem secundi climatis per Syenen, videlicet supra latitudinem eius in circulo BD, & filo ex *b* supra puncta horaria CI extenso, interualla enim inter *b*, & puncta intersectionum filorum ex centro A horologij in lineas correspondentes horarum translata, dabunt puncta, per quæ transibunt arcus climatis secundi: & sic iuxta datas climatum latitudines in tabula propositas procedes, cum filis, donec omnes climatum arcus inscripseris: cadet enim maior pars extra tropicos, notando interim hyperbolas, parabolas, & ellipses; si enim fila fuerint parallela; describenda erit loco hyperbolæ parabola; & 66½. erit ellipsis, & sic de cæteris. Quod autem climata extra tropicos posuerimus, ideò factum est, quod eorum arcuum ope multa circa horarum diuersarum constructiones expediri possint, vti partim dictum est, partim dicetur in sequentibus.

Climatum in plano verticali, polari, meridiano, æquinoctiali descriptio.

In verticali inscribes dicta climata sola mutatione trianguli gnomonici, vt in præcedenti factum est. In polari climata describes, si spacia horaria figura Pragmatiæ præcedentis in radium æquatoris translata per puncta terminantia parallelas ad IC duxeris; filum enim ex A supra gradus climatum in limbo BD applicatum secabit in parallelis spacia, quæ in horologij lineas translata dabunt puncta arcuum climatum. Eadem describendi ratio seruabitur in meridiano horologio. In æquinoctiali plano Rete Præexercitamento IV. constructum dabit quæsitum.

Nota hoc loco, tantam esse diuersitatem opinionum, circa climatum positionem; vt vix sit ex Geographis, qui cum altero consentiat. Nos Climatographiam sciathericam hoc loco ordinauimus, secundùm Tabulam ex Iunctino depromptam. Si quis verò Ptolemaica descriptione vti malit, faciat quod libuerit. Tabulam eius hic subiungimus.

Tabula Climatum secundùm Ptolemæum.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Media climata.	Per Meroen	Per Syenem	Per Alexãdriam	Per Rhodum	Per Romam	Per Pontum	Per ostia Boryst.	Per Tanaim
	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
Eleuatio poli.	16 30	23 54	30 20	36 8	42 50	45 0	48 30	52 0
Paralleli.	4	6	8	10	12	14	16	17½
Dies maxima.	13	13½	14	14½	15	15½	16	16½

Nota figuram præcedentem vniuersalem esse. Si enim illa vti velis pro loco 50. grad. latitud. linea parallela transuersa iungens 50. grad. in scala laterali, & simul secans lineas perpendiculariter descendentes, in communi intersectione puncta dabit, per quæ filum ex *b*, cum filo ex A, per climatum gradus ductum, dabit spacia climatica pro horologio quæsita. Non secus de alijs statuendum est.



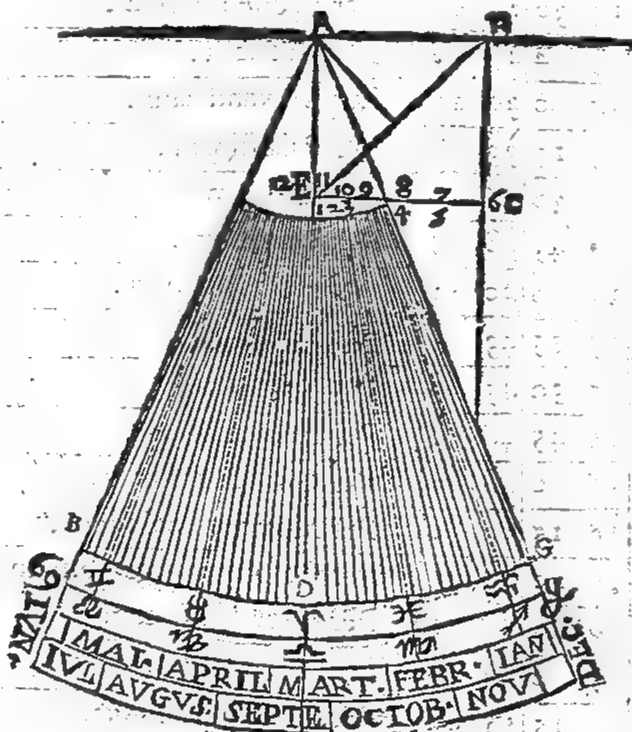
Tabula Climatum secundùm Iunctinum, & Neotericos.

Climata.	Ordo parall.	Maxima dies.		Altitud. poli.		*Loca per quæ transeant paralleli.*
AMPHISCII	1	12	o	o	o	Per Africam.
	2	12	15	4	15	Per Taprabanem.
	3	12	30	8	25	Per Sinum Aualicum.
	4	12	45	12	30	Per Meroen Insulam.
	5	13	o	16	27	Per Barnagassum.
	6	13	15	20	14	Per Adenum.
	7	13	30	23	51	Per Syenem sub ♋.
HETEROSCII	8	13	4	27	40	Per Mecham.
	9	14	o	30	22	Per Alexandriam.
	10	14	15	33	18	Per Palæstinam.
	11	14	30	36	o	Per Rhodum.
	12	14	45	38	35	Per Smyrnam.
	13	15	o	40	56	Per Hellespontum.
	14	15	15	43	5	Per Marsiliam.
	15	15	30	45	1	Per Venetias.
	16	15	45	46	51	Per Heluetiam.
	17	16	o	48	31	Per Ostia Borystenis.
	18	16	15	50	o	Per Motidem paludem.
	19	16	30	51	35	Per Coloniam Agrippinam.
	20	16	45	52	50	Per Mare Balthicum.
	21	17	o	54	1	Per Ostia Tanais.
	22	17	15	55	o	Per Bullæum Angliæ.
	23	17	30	56	o	Per Eboracum Angliæ.
	24	17	45	57	o	Per Camaldunum Angliæ.
	25	18	o	58	o	Per Hyberniam.
	26	18	35	59	o	Per Edenburgum Scotiæ.
	27	19	o	61	o	Per Hebridas Insulas.
	28	19	35	62	o	Per Vltima Hyberniæ.
	29	20	o	63	o	Per Orcadas.
	30	21	o	64	o	Per Scythiam.
	31	22	o	65	o	Per Finlandiam.
	32	23	o	66	o	Per Bergam Norvvegiæ.
PERISCII	33	24	o	67	o	Per Islandiam.
	34	Mes.	1	69	o	Per Nordhuys castrum.
	35	Mes.	2	73	o	Per Fretum Weygats.
	36	Mes.	3	78	o	Per Nouam Zemblam.
	37	Mes.	4	82	o	Per Nouam Zemblam.
	38	Mes.	5	87	o	Per Gronlandiam.
	39	Mes.	6	90	o	Per Terram Suppolarem.

Problema XXIV.

Singulos declinationis Solaris parallelos describere in horologio horizontali.

DVcta linea AD, arcum describito BC, quem à D incipiendo vtrinque diuides in 23. gradus ½ eruntque BC puncta termini Solares. Si itaque huius trianguli ope singulos declinationis Solaris parallelos in plano horizontali describere



desideres, accipe triangulum gnomonicum pro horizontali, idque applices ita, vt semidiameter æquatoris AE radio æquatoris AD perfectè congruat. Si itaque horaria puncta, quemadmodum in præcedentibus fieri præcepimus, in CE transferantur, erit organum declinationum Solarium, siue describendorum parallelorum, præparatum.

Delineato igitur horologio astronomico in plano quopiam horizontali, in eo hac arte declinationes Solis describes. Fixis filis in punctis BA organi, vnum eorum supra primum solaris declinationis gradum, si horologium magnum fuerit, firmabis; altero supra singula horaria puncta lineæ CE applicato; diligenter notando, vbi filum B, filum A secet. Si enim spacia inter puncta intersectionis, & A mediantia in lineas horarias correspondentes ex centro horologij trãstuleris, transibit per dicta puncta parallelus primus declinationis Solaris. Item applicato filo A supra secundum gradum limbi BD, altero supra singula puncta horaria applicato, transferantur spacia inter B & filum A secta in horologij lineas correspondentes, habebisque puncta secundi paralleli Solaris. Non secus in consequentium parallelorum descriptione procedes, habebisque quæsitum.

Pro

Pro Plano Polari.

DElineato horolabio in plano polari, transfer in lineam AD radium æquatoris præcedentis organi ex A, secantes horariarum distantiarum à meridie in partibus sinus totius, & per puncta trahantur parallelæ; dabitq. filum A ad singulos declinationis gradus in limbo BDC applicatum in lineis parallelis horarijs segmēta, quæ in lineas horologij correspondentes translata monstrabunt puncta transitus singulorum parallelorum declinationis Solaris. Idem dicendum de meridianis planis. In verticali inscribes dictos parallelos sola trianguli gnomonici inuersione, vt in præcedentibus quoque traditum est.

Consectarium I.

Lineas temporis ortus, & occasus Solis, in horologio determinare.

VNicuique parallelorum declinationum Solarium in separato spacio limbi horologij addes suum tempus ortus, & occasus Solis (quod dabunt arcus semidiurni) monstrabitque gnomonis vmbra in eos parallelos incidens, tempus ortus, & occasus quæsitum. *Ortus Solis, & occasus.*

Consectarium II.

Crepusculi tempus determinare intra lineas horologij.

VIde in tabula crepusculorum, quantum quolibet declinationis parallelo crepusculum sit, & huic in separato spacio adscribes numeros durationis crepusculorum per totum annum, & vmbra monstrabit quæsitum. *Crepuscula.*

Consectarium III.

Amplitudinem ortiuam, & occiduam determinare.

VIde ex tabula amplitudinum ortiuarum, quantum quilibet declinationis parallelus à puncto æquinoctialis ortiuo declinet, & huic declinationi numerus adscriptus dabit amplitudinem ortiuam istius diei, in quam vmbra gnomonis incurrere deprehenditur. *Amplitudo ortiua & occidua*

Consectarium IV.

Ascensiones rectas, obliquas, &c. cum differentijs ascensionalibus in horologio determinare.

SI ex tabulis supra positis singulis parallelis declinationis in tabula correspondentes ascensiones rectas, obliquas, &c. adscripseris, habebis quæsitum. Sed hæc omnia in figuris clariùs patent, quàm vel dici mereantur. Figuram horum omnium vide in Gnomonica Physico-astrologica. *Ascensiones rectæ, & obliquæ.*

Atque hæc sunt, quæ de primi Mobilis doctrina in quouis dato plano sciathericè repræsentāda breuiter dicere voluimus. Habes Lector hic Astrolabiographiam nouam, qua quæcunque alij in vulgatis astrolabijs, ea hic in sciathericè delineatis in dato quolibet plano reperias; vt proinde non mirere, si hoc pentasticho librum claudam.

In cœlum vt scandas, supponas Pelion Ossæ
Non opus; id præstas commodiore via.
Vmbra vias monstrat, qua mundi ad mœnia latus
Aethereas possis hac penetrare domus.
Nam, quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Astronomi, trutina hæc dexteriore probat.
Quo sint astra loco, queis motibus orbe ferantur
In Terris, vmbra hæc digerit, atque mouet.
Ergò si vmbra nihil, nihilo mysteria disces
Maxima, grande, homines quod docet vmbra, NIHIL.



ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Sextus.

PROTEVS SCIATHERICVS, SIVE ASTROLABIOGRAPHIA FIGVRATA.

Qua nullam figuram siue planam, siue solidam, dari posse docetur, quæ Astrolabij, aut horologii capax esse non posit.

PRAEFATIO.



SPICIAT in hoc Lector curiosus non tantùm quæuis corpora solida, sed & omnis generis simulacra, & statuas admiranda quadam apotheosi cohonestata, in cælum transumpta, transformataque Solis, Lunæ, Stellarumque munera ita strenuè peragere, vt cælorum non immerito iura inuasisse dici possint. Veteres terrestria animalia cælo alligasse legimus: nos contra, cælestes animas terrestribus corporibus connectimus; illis omnes sortes, quas Iouem suis Assëclis distribuisse legimus, vnà cum omnibus cælorum iuribus adeò concinnè dispensando, vt de hisce non incongruè dici posit:

Iam Iouis vmbroso luditur orbe labor.

PARS PRIMA.

DE HOROLABIIS CATHOLICIS.

CAPVT I.

Definitio horolabiorum catholicorum.



HOROLABIA Catholica ea instrumenta Sciatherica vocamus, quorum vsus sub quauis latitudine esse potest, quorumuè beneficio vbilibet locorum quis constitutus horam cognoscere possit; suntque duplicis generis, Mobilia, & Immobilia. Immobilia, sunt omnia meridiana, polaria, & æquinoctialia, quæ in murorum immobilibus meridianis polaribus, atque æquinoctialibus planis fieri possunt. Verùm cum hæc, & similia, non nisi certum & determinatum planum habere, neque mutari possint, particularibus annumeranda sunt. De portatilibus igitur hoc loco propriè agendum est, vt relictis ijs, quæ apud plerosque alios de gnomonicis Scriptores obuia sunt, ea sola, quæ & noua sint, & è nostro penu prodierint, producamus. Sit igitur.

Problema I.

Horolabium catholicum, idemque simplex, & multiplex; id est, in vna & eadem superficie, horolabium horizontale vniuersale, quorum singulorum vsus in toto orbe esse possit.

DEscribatur iuxta leges supra traditas in Paraschenasticis, ex materia quadam dura, vt cornea, Regula quadrantalis expansa, vt figura 1. Iconismi docet, ABKH numeris suis, vt vides insignitæ habeatque hæc regula secundum longitudinem suam adiunctum spacium KHCD, cuius latus KC æquale sit latitudini regulæ KH, vel AB; secundum verò latitudinem adiunctum habeat spacium EAFC, habebisque stylum siue axem mobilem horis monstrandis sub quauis latitudine aptum. Horas verò plano cuipiam hac industria inscribes, vt figura 2. huius Iconismi.

Fiat primò orbis rotundus solidus ABCD, eius magnitudinis, vt regulam prędictam excedat; in quo ducantur duæ lineæ AB, & CD, ad rectos se intersecantes in centro V, eritque AB meridiana, CD verò æquinoctialis. Hoc peracto applica regulam puncto suo K supra punctum V, & latus HB lineæ, VD plani congruat. Deinde ad singulos quindenos gradus puncta in æquinoctiali CD imprimantur, quæ puncta deinde in alteram partem VC trãslata dabunt puncta horaria in æquinoctiali, quibus singulis adscribes suos numeros, vt vides; eritque horologium ad catholicum, siue vniuersalem vsum præparatum. Regulam verò expansam, siue axem mobilem, ita præparato horologio inseres. Fiat in linea AB, meridiana creana,

na, siue rima quædam tenuis, in cuius puncto V regula expansa axem mobilem referens, ita K pũcto suo inseratur, vt circa aciculam, vel alterum quemuis obelum in V insertum, veluti circa axem pro libitu rotari possit. Debet autem per regulæ punctum K veluti centrum, ita transfigi acicula, vt dicta regula in crena non laxè, sed arctè, & strictè, siue cum resistentia versari possit; secùs enim supra gradus eleuationis poli datum, firmiter sisti non posset: habebisque horologium vniuersale præparatum. Vide figuram 3.

Vsus Horolabij catholici.

Horologium vniuersale horizontale.

PRimò vsus eius in plano horizontali erit talis. Orbem horologum iuxta situm quatuor mũdi partiũ disponito, regulamq. eò vsque intra crenã VX deprimes, donec planũ orbis in regulæ limbo DH6 absciderit gradũ eleuationis poli datum, referetque eminens supra planum portio axem mundi, angulumq. eleuationis poli supra horizontem referet eius extremum cum linea meridiana. Sole igitur lucente, axis mundi, siue extremã regulæ vmbra, necessariò in æquinoctiali VS resecabit intra puncta horas quæsitas. Ratio patet clarè: siquidem regula axem mundi eleuatione, & depressione sua, eleuationem poli supra horizontem cuiusuis regionis datæ referet; eleuatione enim, & depressione axis, vt in figura 3. patet, semper formabitur triangulum aliquod alicui latitudini congruum, vt hic triangulum VH6, vel CD6 Romanæ eleuationi poli congruum est, in quo semidiameter æquatoris VH semper est idem. H6 verò axis mundi portio, V6 meridiana, gnomon rectus HI totum denique triangulum VH6; polus supra horizontem 42. grad. eleuatus, horæ quoque in æquinoctiali iuxta rectum situm circuli æquatoris proiectæ sunt; ergo horolabia omnia ad horas monstrandas in plano horizontali requisita sunt. Situatum igitur necessariò monstrabit horas. Cùm verò axis depressus, vel eleuatus singularum latitudinum triangula formet gnomonica, semidiameter quoque æquinoctialis VH semper idem sit, ad æquinoctialem in plano ductam rectus, necessariò is ad datam latitudinem directus monstrabit horas. Ergo horolabium horizontale vniuersale confecimus, quod erat faciendum.

Horolabium vniuersale verticale.

SI verò verticaliter tibi horas monstrari velis, nihil aliud agendum est, nisi vt axem mobilem ea ratione deprimas, vt cum crena plani horizontalis non iam altitudinem poli supra horizontem, sed complementum eius tibi referat. Hoc peracto, instrumentum siue orbem ita eleuabis, vt XP lineæ verticis exactè correspondeat; hoc enim ita situatum, vt paulò post dicetur, ob triangulum gnomonicum, quod axis format, proiectionem horarum in æquinoctiali verticaliter necessariò demonstrabit.

Horolabium vniuersale æquinoctiale, & meridianum.

SI iuxta situm æquinoctialis plani tibi horas monstrari velis, orbe situato iuxta praxim paulò post aperiendam, demõstrabit CD supra planũ axis tãtum extãs, quanta est latitudo scalæ, vmbra sua horas quæsitas. Similiter hoc eodem situ positum iuxta plani polaris, & meridiani situm monstrabit horas easdem. Quæ omnia experientia ipsa melius docebit, quàm vt multis verbis ea nos explicare possimus.

Hic addo, qui benè hujus horologij rationem penetrauerit, is nouam sibi rationem summa facilitate quæuis declinantia conficiendi, sibi apertam inueniet.

Noua, & huc vsque ignota horolabium quoduis, sine vlla præuia meridianæ notitia, situandi ratio.

SIt axis mundi AB, meridiana AD, æquinoctialis semidiameter CY in quolibet axis puncto assumpta, in cuius extremo puncto C applicetur radiosus Zodiacus supra in Progymnasmatis descriptus, ita vt radius æquinoctialis, semidiametro CD congruat, & reliqui radij axem tangant, notenturque diligenter parallelorum Solis, seu radiorum 12. signorum cum axe sectionum puncta, adscriptis vnicuique sectioni characteribus signorum, vnde axis aliquam crassitiem habeat, oportet: Deinde fiat orbiculus solidus, vt figura 5. docet, cuius semidiameter CB sit æqualis interuallo CY radij æquinoctialis in Zodiaco radioso; hic orbiculus axi MN, ita inseratur, vt idem semper ἰσογώνως in puncto B, quod punctum æquinoctialis refert, insistat: in hunc axem transferes interualla radiorum Zodiaci radiosi circa YB, & FY, ex B in axem BM, & BH vtrinque: descriptisque circa puncta in axem rotundum MN translata circellis; eritque instrumentum præparatum ad horolabium vbiuis locorum, sine vlla præuia meridianæ notitia situandum, vt sequitur. Hũc igitur circulum cum portione axis inferes axi mobili regulæ in puncto D, vt 3. figura docet. Quo peracto, si horam cognoscere velis, in horologio horizontali, statues axem CH6 supra latitudinem regionis datam. Deinde totum orbẽ vnà cum axe, & orbiculo eidem infixo hinc inde tam diu mouebis, donec extrema orbiculi vmbra parallelum, quem Sol actu describit, in axe notatum stringat, habebisque horologium multò certiùs, quàm magnetis beneficio, ad horas monstrandas situatum. Eadem prorsus ratione situatur verticale, meridianum, polare, æquinoctiale. Ratio clarè patet: Cùm enim orbiculus circulum æquinoctialem referat, vmbra verò in plano æquinoctiali perpetuo circulos describat, qui sunt paralleli Solis, vt in præcedẽtibus demonstratum est; sequitur vmbram toto die, Sole in aliquo signo commorante, esse æqualem, cùm nihil aliud sit, quàm semidiameter istius paralleli, quem Sol actu describit. Sicuti igitur portio axis in plano æquinoctiali perpetuò circulos proijcit, ita conuersa ratione circulus, siue orbiculus axi rectà impositus, in idem perpetuò punctum vmbram totius diei decursu proijciet. Iterum sicuti Sol circa stylum ad planum æquinoctiale rectum conum singulis diebus describit, cuius basis circulus est, & omnes lineæ à vertice coni ad circumferentiam basis equales, ita circa orbiculum axi rectà impositum vmbra Solis conum rectũ similiter, at inuersa ratione describet; siquidẽ basis ipsius coni, quẽ Sol describit ambitus orbiculi est, vertex verò pũctum paralleli in axe notati, in quem vmbra isto die perpetuò cadit, vt pote lineis à base ad verticem coni perpetuò æqualibus. Cum verò axis crassiusculus sit, referent circuli parallelorum in axe coni sectionem ad basim parallelam, & consequenter omnes lineas à basi, & sectione interceptas æquales. Quæ omnia facile capies, si imagineris portionem Zodiaci radiosi FCG in 4. figura circa axem AB gyrari: hac enim circumuolutione C punctũ æquinoctialem describet; reliqui verò radij ♋ & ♑ perpetuò eadem puncta FG in axe stringent. Impossibile autem est, vt hoc punctum axis, vmbra orbiculi tangat, nisi is cum axe in proprio suo situ sit. Quotiescunque ergo ita situabitur horolabium, vt vmbra eius punctum paralleli dati stringat, tunc axis necessariò respondebit axi mundi, & orbiculus æquatori. Ergo consequenter horolabium perfectè situatum horas quæsitas indicabit. Quod erat demonstrandum.

Demonstratio rei propositæ.

Pro-

Problema II.

Horolabium concauum cylindraceum vniuersale.

HOc horolabij genus insignes quoque vsus habet, & ad ipsa quoque horarum minuta se extendere potest, si ritè, & cum industria cõficiatur. Nos igitur primò eiusdem fabricam, deinde etiam vsum doceamus. Est autem duplex; Prius fit cum stylo immobili; posterius cum mobili. Vtrumque eiusdem prorsus rationis est. Quare vnum explicasse, vtrumque explicasse est. Sit igitur corpus datum concauum cylindraceum ABCD, vt figura 7. docet, cuius cauitas FEG semicircularis sit. Ita horologiũ in ea delineabis. Iuxta Progymnasma fol. 328. de proiectione superficierum in planũ tradita, proijciatur tota illa cylindracea superficies in planũ, quæ sit ABCD, vt figura 6. habet: hanc bifariam diuides per EF, & GH, eritque EF æquinoctialis, GH linea horæ sextæ. Deinde posito circino in punctis E, & F interuallo EA, vel BF, ducantur semicirculi, quorũ vnusquisque per lineã EF in duos quadrantes diuidetur. Horum igitur quadrantum FIB, FID, & EAO, EOC, vnumquemque primò diuides in tres partes, si integra signa, & ½ iterum in tres alias partes, si decades graduum, & vnam decadem denique bifariam, si octodecim pentadum diuisionem desideres: & singula puncta diuisionum æquè ab æquinoctialibus punctis O, & I remota, rectis coniunges, habebisque parallelos Solis descriptos, quibus singulis signorum characteres adiunges, vt hic factum esse vides. Horarum astronomicarum lineas ita describes. Diuidatur æquinoctialis, vel vna ex æquidistantibus ipsi primò bifariam per lineam GH, deinde SF, & ES, linea iterum in sex æquales partes (iuxta modum in Progymnasmate III. traditum) quæ, referent horas integras; harum vnamquamque iterum in medias, & quadrantes horarum diuides, vt vides, eruntque horæ inscriptæ: horam autem 12. referunt AC, & BD. Hanc chartam ita delineatam ligno in semicylindrum excauato ita inferes, vt agglutinata totum interius spacium perfectè impleat; vel si in lamina ænea horarium descripsisti, coges eam deinde in semicylindrum. Concauum hoc limbo parallelogrammo terminetur bifariam diuiso, in cuius puncto X, vt figura 7. habet, posito circulo describatur semicirculus, cuius quadrantes in 90. æquales partes diuides, vt vides, tractarumq; ex centro X linearum gradus in limbo quadrato signentur. Ex pũcto verò Y stylus transuersus indatur tantæ longitudinis, quanta est latitudo, siue distantia æquinoctialis à tropicis: styli apex sit in plano ipsius parallelogrammi; & apex in plano æquinoctiali: habebisque instrumentum pręparatum.

Fabrica instrumenti.

Horarum inscriptio.

Stylus eiusque longitudo.

Vsus horolabij concaui cylindracei vniuersalis.

ACcipe instrumentum horoscopium in manu, & perpendiculum, quod in puncto X centro semicirculi affixum esse debet supra latitudinis tuę gradum, liberè cadere permittes: & quidem si ante meridiem, in quadrante antemeridiano; si post meridiem, pomeridiano. Deinde perpendiculo semper immobili manente supra datę latitudinis gradum, verte huc illucque instrumentum, donec vmbra apicis styli pręcisè incidat in parallelum, quem eodem die Sol conficit; illa enim monstrabit horam cum minutis suis currentem. Si verò hora cum partibus suis sit data, monstrabit hora parallelum Solis vnà cum declinatione eius, ortu & occasu Solis, crepusculo, quantitate diei, & noctis, &c. Demonstratio instrumenti, vel ex ipso situ innotescit.

Eiusdem horolabij alia describendi ratio multò breuior per stylum mobilem.

DIuidatur circulus, siue orbis ACB, vti 9. figura monstrat, in 12. horas cum suis minutis, vt in priori horolabio factum est per lineas parallelas; ita tamen, vt dempta omni latitudine circuli, sola zona æquatoris, vt vides, maneat. Hoc peracto, sit stylus mobilis in formam laminæ DE redactus, cuius extremum D in apicem abeat horis monstrandis aptum. In hac lamina describes parallelos Solis eadem prorsus ratione, qua in præcedente factum est; vt si semiorbis ACB æneus, fuerit æqualis hemicyclo priori, transferes totam eius latitudinem cum omnibus parallelorum à se inuicem distantijs in laminam styli mobilis, adiungendo singulis suos numeros, & characteres, vt vides: lamina autem dorso parallelogrammi ABFE ita interseri debet, vt instar cursoris supra datum parallelum Solis laminæ DE inscriptum promoueri possit. Si itaque horam, eiusque minuta desideres, promoue laminam eo vsque donec AB latus parallelogrammi parallelum Solis resecet. Deinde instrumento cum perpendiculo ad gradum eleuationis poli directo, illud in tantum huc illucue gyra, donec vmbra in mediam lineam semicirculi ACB ceciderit, ibi enim vmbra tibi quæsitas horæ partes monstrabit. Ratio huius instrumenti clarissimè quoque patet, cùm nihil aliud sit, quam inuersum prioris: sicuti enim in priori se habebat stylus immobilis ad Zodiacum concauo inscriptum secundùm expansos parallelos; sic in hoc se habet stylus mobilis latitudine Zodiaci insignitus ad circulum semper immobilem. Sed hæc sagacibus sufficiant.

Styli in hoc horologio conditio.

Problema III.

Horoscopij vniuersalis alterius constructio.

FIat planisphærium, cuiusmodi nos in Arte magnetica cap. 1. de Astronomia magnetica descripsimus. Eo constructo in centro affigatur regula AB mobilis cũ quadrante AV eiusdem extremo A ita inserta, vt motũ regulæ quadrans perpetuò sequatur. In quadrante autem sit N cursor quidam stylo suo instructus, AB verò regula tantæ sit latitudinis, quantus est arcus 18. graduum; habebisque instrumentum præparatum. Horam itaque in quacumque parte mundi cogniturus, accipe primò altitudinem Solis, ea prorsus ratione, qua astrolabio accipi solet: supra altitudinem Solis inuentam promoue cursorem in quadrante AV. Deinde posita regula AB supra latitudinis tuæ gradum, in quadrante ✱D, & vmbram styli cursoris, eò vsque detorque donec in parallelum Solis currentis diei incidat, vmbraque simul parallela sit horizonti (quod bene notandum) & AB vmbra styli tibi manifestabit horam intra lineas horarias cum suis partibus quæsitam. Ortum Solis, & occasum, quantitatem diei, & noctis, intra parallelos Solis resecat horizontalis AB sursum, deorsum latitudine regulæ crepuscula assignabit. Horoscopium igitur confecimus, quod erat faciendum.

Varius vsus huius instrumenti.

Problema IV.

Horolabia sphærica vniuersalia describere.

CVm sphæra, genuina cœli figura sit, huius beneficio nullo pene negotio horæ καθ' ὅλου demonstrabuntur, vt sequitur.

Fiat sphæra armillaris cum horizonte, tropicis, æquatore, Zodiaco; æquator verò ex vtroque polo circulis ductis, in 24. æquales partes sit diuisus, eritque sphęra præparata; hæc enim ad latitudinem regionis datam, & ad quatuor mundi plagas situata, axis vmbra in æquatore, eiusque parallelis in 24. æquales partes diuisis monstrabit horas quæsitas. Ratio ex ipso situ patet. *Sphæra armillaris quæ horas indicet.*

Aliter per globum astronomicum.

SIstatur gradus Solis diei currentis sub meridiano, & index circuli horarij supra horam 12. deinde ponatur in isto gradu Solis diei currentis acicula quædam eclipticæ ἰσογώνως insistens: deinde vt priùs situata sphæra tam diu huc illuc vertatur, donec acus sit ἄσκια, id est sine vmbra, & index in cyclo horario demonstrabit horam quæsitam. Ratio clarè patet ex situ. *Sphæra solida quæ horologa fiat.*

Aliter per quemuis alium globum.

DElineetur in globo quouis exactè rotundo regio ἡλιόδρομος, id est spacium zonæ torridæ, vti superius dictum est: hunc globum inseres semicirculo in gradus suos diuiso, ita vt poli eius supra datum latitudinis gradum pro libitu promoueri possint. Quo peracto positus stylus cuiuslibet longitudinis in puncto verticis, in globo ad meridiem situato ostendet horas quæsitas. Eadem prorsus ratione concauum hemicyclum fieri potest. Sunt præterea alia quędam horologia vniuersalia, quæ quoniam in sequentes tractatus reseruauimus, hic consultò omittenda duximus. Illa verò, quæ posita apud Clauium lib. 8. aliosque gnomonicos habentur, consultò quoque omittimus, ne alienis, adeoque vulgari illa supellectile artem nostram ditasse videremur.

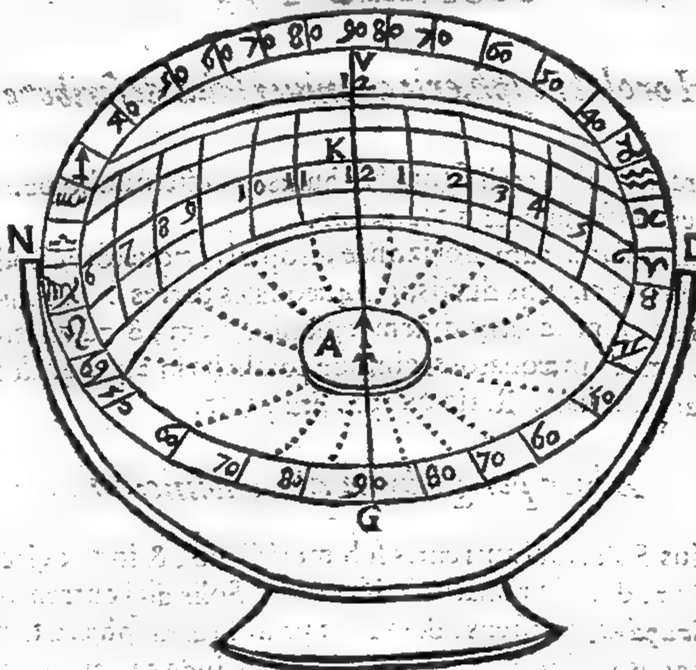
DE PORTATILIBVS HOROSCOPIIS PARTICVLARIBVS.

Problema V.

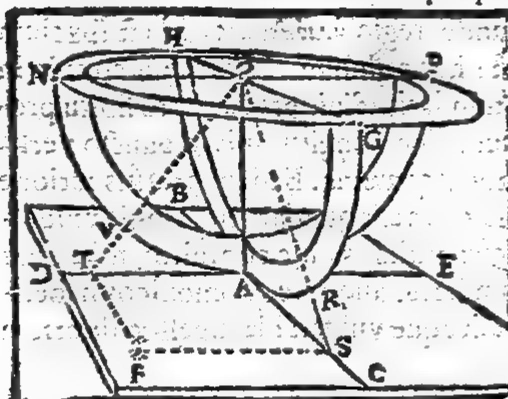
In dato hemicyclo, seu hemisphærio ad datam latitudinem nullo penè negotio astrolabium gnomonicum proijcere.

HEmicyclum, in quo astrolabium gnomonicum est proijciendum, sit VNGD ad perfectam rotunditatem reductum. In hoc describendo duplici via procedes, vel circino, vel proiectione in planum; vtramque methodum, qua possumus breui-

breuitate ſimul, & perſpicuitate docebimus. Prioris Pragmatia ita ſeſe habet.



Accipe primò circinum repandis cruribus, & vno eius crure poſito in N limbo circumferentia, altero per punctum *nadir*, ſiue imum punctum hemicycli A, deſcribatur ſemicirculus intra vas præparatum. Diuideturque horizon, ſiue limbus NHGD vaſis circularis bifariam. Iterum poſito vno circini crure in G; altero per N, deſcribatur alius ſemicirculus, qui priorem in A ad angulos rectos ſecet, diuideturque totus horizon in quatuor quadrantes, quos ſingulos in ſuos gradus diſpeſces, referetque HAG meridianum, NAD verò verticalem primarium, quorũ vtriuſque quadrantes NA, AD, AH, & AG in 90. æquales partes diuides. Deinde à G incipiendo in quadrante GA ſupputa altitudinem poli Romani verbi gratia 42. grad. In hoc igitur gradu poſito circini vno pede, altero per 48. quadrantis HA ſemicirculum duces, qui erit æquator. Deinde vtrinque maximam declinationem Solis ſupputes; ductiſque arcubus æquatori parallelis habebis tropicos; reliquorum ſignorum parallelos artificio tabulæ declinationis, duces quoque, vt in præcedentibus varijs in locis dictum eſt; aſcriptis ſignorum characteribus forinſecus in horizonte, ſtylus erit vt hic AO in centro horizontis terminans erectus. Vnde duo fila ſe in eodem ſecantia indicis loco eſſe poterunt, vt hic lineæ ND, & HG oſtendunt.



Horarum à meridie, & media nocte inſcriptio.

Diuidatur NKD æquinoctialis in 12. æquales partes. Deinde intercepto ſpacio quadrantis DA, circino ex punctis ęquinoctialis horarijs conſequentibus per puncta horaria integro quadrante diſſita deſcribantur arcus intra tropicos, habebiſque horas aſtronomicas.

Hora-

Horarum ab ortu, & occasu inscriptio.

DIuidatur arcus tropici ♋ in horas arcui diurno maximo competentes, vt in figura vides, & similiter ♑ in horas arcui diurno competentes: deinde à 24. hora, quam horizon refert, incipiendo, per prima tria puncta in tropicis, & æquatore inuenta inter tropicos arcum circuli duces, habebisque horam 23. Iterum per proximæ horæ puncta in tropicis, & æquatore inuenta arcum circuli duces, habebisque horam 22. & sic de alijs horarum lineis inscribendis procedes, donec omnes compleueris, eritque simul completum horoscopium ab occasu. Hac eadem industria scribas in eodem hemicyclo horas ab ortu, siue Babylonicas; est enim, vt iam sæpe dictum est, huiusmodi, nihil aliud nisi inuersum prioris.

Hora Italica, & Babylonica.

Horarum antiquarum, siue inæqualium inscriptio.

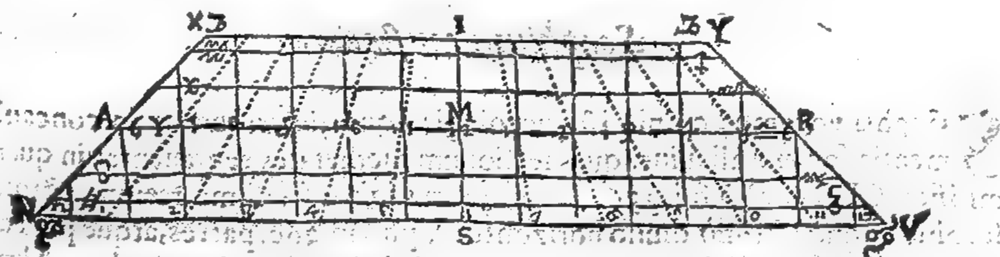
DIuidatur vterque tropicus in 12. æquales partes, ab ortiua horizontis parte incipiendo, & per tria prima puncta in tropicis, & æquatore inuēta, arcus ductus dabit horam 1. per tria verò quælibet puncta sequentia alius arcus ductus dabit intra tropicos horam 2. inæqualē, & sic de alijs procedes, eritque hora sexta respondens 12. astronomicæ; 12. verò eadem erit cum 24. ab ortu, & occasu. Nihil igitur facilius est descriptione horarum inæqualium in horologio hemicyclo.

Almucantarath, & Azymuth inscriptio.

PEr singulos 360. gradus horizontis circuli ducti omnes in A polo horizontis se intersecantes dabunt Azymutha. Almucantaras verò dabunt circuli ex centro A per singulos gradus, aut pentades, decadesque graduum in quadrante AV, vel AG, aut AN, seu AD descriptas.

Pragmatia altera, seu methodus per proiectionem globi in plano.

PRoijciatur hemicycli superficies in planum, iuxta Pragmatias fol. 331. traditas per dodecamorias partes, aut descriptionem spacij ἡλιοδρόμου ducendo in plano duas rectas sese ad rectos intersecātes æquales curuis VAG, vel MAD hemicycli per instrumentum Cyclotetragonicum, vt hic. Deinde HAG, quæ meridianum refert, in 180. partes, siue duos quadrantes vtrinque in 90. partes æquales diuides; pari ratione semicirculum MAN diuides. Posito deinde circini pede in 42. grad. quadrantis AG, altero per grad. 48. quadrantis AH, circulum duces, quem in omnibus, & singulis apicibus ex eodem gradu reperies; referent enim in dodecamo-



rijs partibus hi arcus coniuncti æquatorem. Ab hoc arcu vtrinque ex eodem gradu 42. vltrò citroque arcus duces 23½. grad. ab æquatore distantes; eruntque hi arcus tropici ♋ & ♑. Horasque à meridie, & media nocte dabunt ipsæ dodecamoriæ

par-

partes, vt vides. In reliquis horis procedes eadem industria, qua in præcedenti. Si igitur omnes hosce cuspides, siue dodecamorias partes, ita cauitati hemisphærij inseras, vt omnes in polo, id est in 42. gradu coëant, referantque cuspides coniuncti lineis suis eandem descriptionem, quam in præsenti, resectis omnibus partibus horizontem excedentibus. Vide figuram fol. 331.

CAPVT II.

De noua omnis generis horarum, circulorumque cœlestium in quorumcunque corporum concauas, extimasque superficies proijciendi ratione.

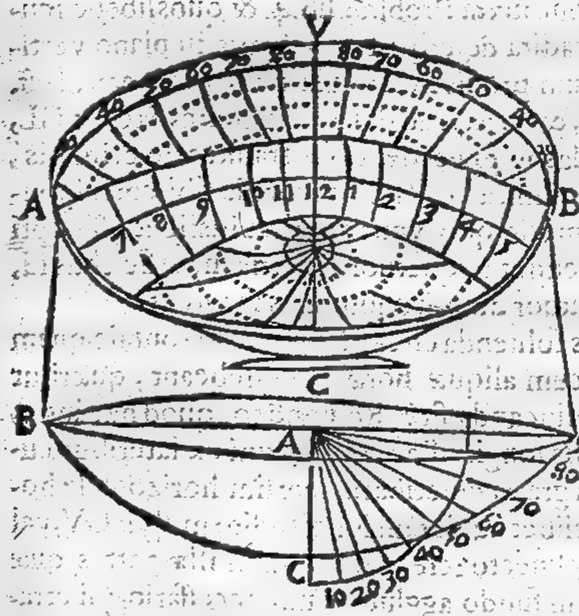


IN præcedentibus de Astrolabijs gnomonicis in data recta, aut circulari superficie proijciendis egimus; nunc verò, quomodo ea in corporibus polygonis loco mobilibus delineari possint, agendum est. Quod dum facimus, nescio sanè, vtrum plus admirationis habeant dicta astrolabia in varijs, ijsq. irregularibus corporum exterioribus superficiebus, variorum gnomonum, stylorumque situ, ac positione? an verò vno stylo posito in ijsdem memoratorum corporũ superficiebus internis, & concauis, eundem circulorum cœlestium apparatum proijcere? Certè vtrisque pensatis, hoc vti naturæ operationibus conformius, ita alteri quoque multis, vt aiunt, parasangis præferendum esse videbitur. Accedit, quòd vmbra in concauis collecta omnia meliùs, & clariùs, quàm in extrinsecis superficiebus demonstret. In his enim vmbra vaga, & soluta, dum varias in varijs potissimùm planis formas inducit; vti à naturali sua propagatione vt plurimum degenerat; ita aspicientibus non ita acceptam se refert, vt in concauis, vbi veluti fræno, & repagulis cohibita, commodissimè se aspectui prodit confusa illa linearum proiectarum multitudo. Difficile tantùm reddebat negotium practica linearum inscriptio: cui difficultati superandæ dum intendimus, occurrit tandem modus quidam facillimus simul & certissimus, qui cum nouus sit, & certissimus, eum hic Lectori communicandum duxi, cùm nullum planum tam irregulare occurrere possit, in quo non summa facilitate quascunque linearum species quis inscribat, idque solius tabulæ Almucantaro-azymuthicæ subsidio. Sit igitur

Problema VI.

Scaphium construere.

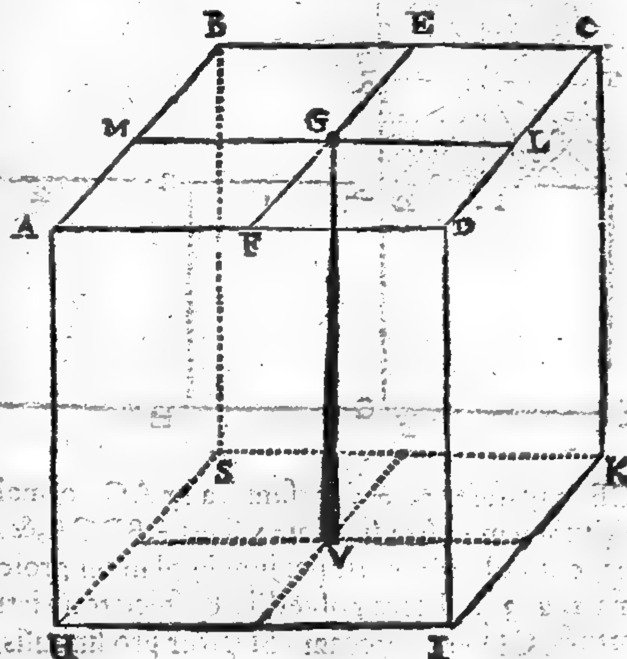
SCaphia vocamus omnia ista horologia, quæ describuntur in concauis segmentis sphæræ alicuius, quas sectionum medietates repræsentat in quadrante mirifico CI, vel NO fol. 336. Descripturus igitur facillima ratione astrolabia in scaphio aliquo; Primò diuiso horizonte scaphij in 360. partes, atque per eas, perque centrum scaphij ducantur arcus occulti, habebisque Azymutha. Almucantaras ijs ita inscribes. In quadrante mirifico ex A centro accipiatur AN semidiameter scaphij, & AO sit axis eiusdem, siue stylus. Si ex centro scaphij per singula puncta, vbi lineæ graduum segmentum, siue lineam ON circularem secant, cir-



circuli ducantur concentrici, habebis Almucantaras. Horas hac industria dictis circulis inscribes: Accipe tabulam Almucātaro-azymuthicam, & vide in quo Azymutho, & Almucantara Sol sit hora 12. ♋, & inuenies Almucantaram 71. grad. 28. min. Azymuthum verò 90. respondere horæ 12. ♋ in tabula. Inuento igitur communi Azymuthi, & Almucantaræ intersectionis puncto, numera in scaphij 90. Azymutho deorsum 71. grad. & 28. min. & terminus numerationis dabit punctum horę 12. ♋ quæsitæ. Ita 51. & 19. min. Azymuthum, & Almucantara, ♋ grad. 40. min. Sole in ♋, constituto vtrinque dabit punctum pro hora 1. & 11. Non secus aliarum horarum puncta inuestigabis, habebisque simul puncta, per quæ arcus ductus dabit tropicum ♋. Similiter puncta horarum in æquatore, & in tropico ♑ inuestigabis: nam per singula tria horarum similium puncta arcus ducti dabunt lineas horarias astronomicas. Si verò horarum ab ortu, & occasu descriptionem desideres, accipies tabulam hisce deputatam, & operaberis eadem prorsus ratione, qua in præcedente. Parallelis verò Solis inscribendis eadem tabula, quæ horis inscribendis, seruiet. Non secus per appropriatam tabulam in domibus cœlestibus describendis. In signis quoque Zodiaci ascendentibus, & descēdentibus, per tabulā propriā operabere. Quas tabulas passim in sequentibus Problematibus inuenies.

Problema VII.

In cubi interiorem, exterioremque superficiem astrolabia conijcere alia methodo beneficio regulæ horographicæ.



SIt cubus ABCDHIK, cuius latus interius meridiem respiciens sit BEC, orientem respiciēs sit BMA, & occidentem CLD, & boream respiciens AFD. Sitque MG, longitudo gnomonis in plano orientem respiciente, in M communi intersectione linea horæ sextæ horizontalis, & æquinoctialis puncto rectus. EG verò gnomon verticalis plani interioris austrum respicientis, in E linea horizontali normaliter erectus. GL gnomon plani occidentem respicientis. Sit GF denique gnomon Boream respicientis plani: Si itaque in charta quapiam plano interiori æquali seorsim ad

 da-

datum gnomonem EG horas quascumque iuxta Probl.6. lib.4. & quoslibet circulos iuxta præcepta in præcedentibus tradita descripseris, habebis in plano verticali descriptum horolabium gnomonicum pro ijs horis, quarum planum capax est.

Orientalis, & occidentalis cubi pars.

Item, si planis orientali, occidentali, & boreali ad datos gnomones MG, & GL, FG easdem horas, & lineas iuxta regulas in præcedentibus traditas descripseris, habebis horolabium, in quo omnes lineæ mira quadam concordia sibi correspondeant in interioribus planis delineatum, in quo vnus apex cuiuslibet assumpti gnomonis in G puncto terminans, ostendet in quatuor diuersis superficiebus id, quod in exterioribus quatuor planis quatuor diuersi gnomones facerent.

Quomodo fundus cubi sit delineandus.

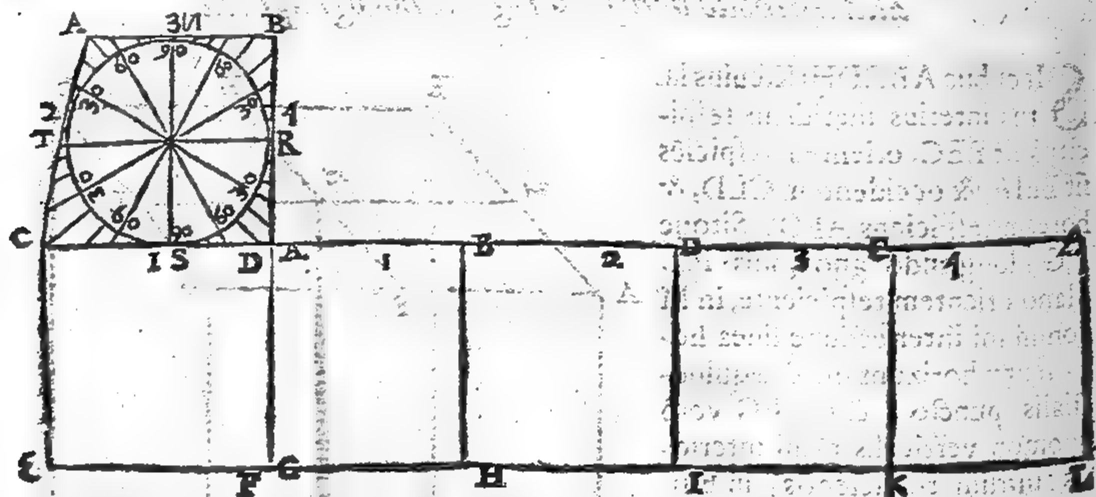
Vna adhuc restat hoc loco difficultas soluenda circa planum horizontale, quam fundus cubi refert, in quo necessariò cum aliquæ horæ poni debeant, quæritur quomodo eæ horæ, aut tropici pars delineanda sit? Respondeo, quod hac industria. Sit gnomon dicti plani horizontalis longitudine æqualis vni ex lateribus cubi, eiusq. locus in S centro fundi, verbi gratia describatur seorsim horizontale horologium vnà cum cæteris lineis quibuslibet ad datam longitudinem styli GV, vel lateris cuiuslibet. Deinde ex illo ita delineato resecentur omnes illæ partes, quæ excedunt fundum basis HSKI. hoc enim fundo agglutinatum necessario, (ni erratum alicubi sit) correspondebit lineis horarijs reliquorum verticalium planorum.

In exterioribus verò superficiebus horologia singulis planis competentia delineata monstrabunt easdem horas extra; quas vnus apex G monstrat intus. Cubum igitur interiùs, exteriusque horas monstrantem delineauimus, quod erat faciẽdum.

Problema VIII.

De irregularium planorum polyedris.

Sit polyedrum trapezium ABCD, in cuius interioribus concauis superficiebus oporteat horolabium delineare, hac arte priùs in planum id proijcies. Ducatur linea in plano quopiam. seorsim AA, in hac singula latera polyedri AB, BD, DC, CA, determinabis, vt apparet. Deinde acceptam longitudinem vasis



CE transferes ex A deorsum, ita vt AG normalis ad A referat longitudinem, siue altitudinem vasis: si enim ex linea ABDCA, & AG parallelogrammum descripseris, erit polyedrum trapezium in planum proiectum, referentque parallelogramma 1. 2. 3. 4. latera polyedri. Respicietque latus AB austrum, BD occasum, CA ortum, CD verò boream. Si igitur pro singulis planis verticalis primarij, orientalis

lis quoque, & occidentalis declinantibus planis horologia particularia ad longitudinem gnomonis TO, RO, ON, descripseris, iuxta regulas lib. 4. traditas habebis trapezij interiorem horarum delineationem peractam.

Alia ratione facillima idem perficies.

EXscindatur ex charta duriuscula trapezium æquale CABD, ex cuius puncto medio, eidem figuræ inscribatur circulus in 360. partes diuisus, ductisque ex centro rectis, vsque ad peripheriam, singulis addes suos numeros. Hoc trapezium ita applicabis limbo vasis CABD, vt latus lateri perfectè congruat: & vbi lineæ ex centro trapezij ductæ secant latera limbi CABD, ibi fac puncta cum gradibus; per hæc enim puncta ad limbum perpendiculares ductæ dabunt Azymutha in dictis planis. Vel etiam applica latera trapezij polyedri in planum proiecti trapezij lateribus singulis, & operare, vt prius. Quibus Almucantaras eadem prorsus ratione, & industria, vnà cum horis inscribes, qua supra, easdem mirifici quadrantis beneficio inscripsimus, & in sequentibus inscribere docebimus. Vide figuram præcedentem.

Corollarium.

HAc industria in omnium corporum tam regularium, quàm irregularium superficiebus horolabia describes: qui enim vnius rationem perceperit, aliorum rationes ignorare non poterit.

Problema IX.

In cylindro concauo horas vnà cum circulis cœlestibus gnomonicè delineare.

CVm difficile sit in concauis corporum superficiebus rerum paulò post dicendarum delineationem instituere; consultius visum est, eam primò in charta plana perficere, vt ea deinde concauo inserta, conglutinataque, vsum habere possit. Qui verò in charta plana sphericæ, aut quarumcumque interiorum superficierum positioni, & situi vndequaque exactè respondente delineatio institui possit, ita breuiter accipe. Sit cylindrus ABEO in prima figura iconismi 6. in cuius concauo horas vnà cum circulis cœlestibus describere oporteat. In charta quapiam separata fiat, vt figura 2. docet, quadrangulum ABCD, cuius opposita latera AD, & CB cylindri longitudinem, latera verò AB, & CD eiusdem referant peripheriã, id est æqualia sint circumferentiæ cylindri tam inferiori, quam superiori; quod perficies hac ratione. Cum enim iuxta ea, quæ ab Archimede demonstrata sunt, diameter ad circumferentiam sit in proportione tripla sesquiseptima, atque se habeat vt 14. ad 44. habebis lineam æqualem circumferentiæ. Si primò diametrum in 14. partes, latus verò vtrumque AB, DC in 44. partes diametri partibus æquales diuiseris. Si verò iterum totam hanc lineam circumferentiæ æqualem in quatuor æquales partes diuiseris, erit ¼ huius lineæ, siue 11. partes totius, æquales arcui quadrantis cylindri. Porrò meliori praxi cuiuis circumferentiæ rectam assignabis æqualem, per lineam quam τετραγωνίζουσαν, siue quadratricem vocant. Verum cùm de ea fusè à fol. 317. vsque ad fol. 327. tractatum sit, ad eam lectorẽ remittimus. His igitur ita præstitis, erit latus quadranguli AB æquale circumferentiæ cylindri: spacium verò quadranguli AEDF æquale erit vni ex quadrantibus su- *Proiectio superficiei cylindraceæ in planũ.*

 per-

perficiei interioris cylindri; & tota superficies quadranguli ABCD æqualis concaui cylindri superficiei.

Inscriptio Azymuthorum.

DAta igitur hac arte, quadrangulo æquali interiori superficiei cylindri, vtrumque latus AB vel DC in 360. partes, si vas amplium, aut iuxta quinos, denos, aut quindenos gradus, si angustum fuerit, partieris, lineisque parallelis è singulis gradibus deorsum ductis, habebis lineas Azymuthales cylindri plano inscriptas, vt in figura 2. Iconismi apparet.

Inscriptio Almucantararum.

ALmucantaras ita inscribes. Primò accipe quadrantem horographum supra fol. 336. descriptum, & in eius latere AK determina ab A, versus K quantitatem semidiametri basis cylindri, quæ sit AN, in latere verò quadrantis AI altitudinem axis cylindri determina, quæ sit ipsa AI. Secundò, diligenter nota, vbi lineæ ex centro A per singulos quadrantis gradus ductæ, lineam N 80. secent; ex hac enim linea, si singulorum graduum interualla in latera AD, BC, quadranguli cylindriacei translata rectis lineis coniunxeris, referent ea tibi circulos Almucantararum; vt in exemplo patet. Vel etiam quadrante NAM quadrangulo ABCD affixo, vt in 2. figura huius Iconismi patet. Cuius latus NA æquale sit semidiametro cylindri AS, latus quoque NM producatur in P ad altitudinem cylindri: si enim ex N centro quadrantis in latus AD cylindracei plani, per gradus quadrantis rectas duxeris, determinabunt illæ in latere AD puncta, per quæ ad AB, vel DC parallelæ ductæ dabunt Almucantaras quæsitas. Demonstratio huius, cùm iam superiùs sit enucleata, consultò omittitur.

Operatio 1. per quadrantem my visum.

Secunda operatio per figuram præsentem.

Duodecim signorum Zodiaci, horarumque astronomicarum in cylindro inscriptio.

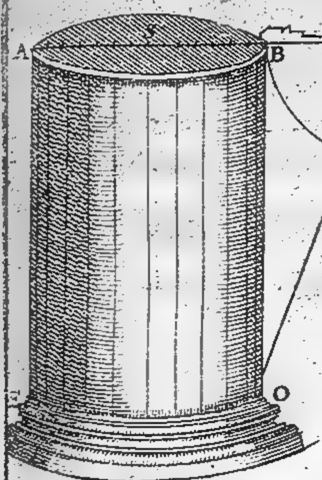
VT horas quascunque faciliùs dicta ratione præparato cylindraceo quadrangulo inscribas, tabulas Almucantaro-azymuthicas ad præcipuas eleuationes poli à nobis supputatas, superiùs in Apparatu fol. 283. cõsule, quarũ ope nullo pene negotio, vt in hoc præsenti cylindro, ita in quibuscunque alijs corporum internis superficiebus tum horas, tum quoslibet alios circulos cœlestes inscribere poteris. Explica ante te pinacem horologum tuę latitudini regionis accommodatum, atque ex tabula vniuersali depromptum, vti sequens pinax ad latitudinem Romanam computatus demonstrat. Componitur autem hic abacus partim ex Azymuthis, siue circumferentijs horizontalibus, partim ex Almucantaris, siue altitudinibus Solis supra horizontem, vti tituli demonstrant. Si igitur horas Astronomicas quadrangulo nostro cylindraceo tibi inscribere animus sit, quęre Solis in ♋ constituti horæ 12. in tabula respondens Azymuthum, & Almucantaram, inueniesque Azymuthũ quidem 90. Almucantaram autem esse 71. grad. 28. min. illud quære in linea AB quadranguli cylindracei superiori, vel inferiori, ab XF punctis meridiei incipiẽdo: deindè in eodẽ Azymutho deorsum numerabis 71. grad. 28. min. vbi enim 71. Almucantara cum 28. min. Azymuthum meridianum secat, ibi est punctum horæ 12. siue punctum, quod Solis radius, dum in principio ♋ moratur, hora 12. ferit.

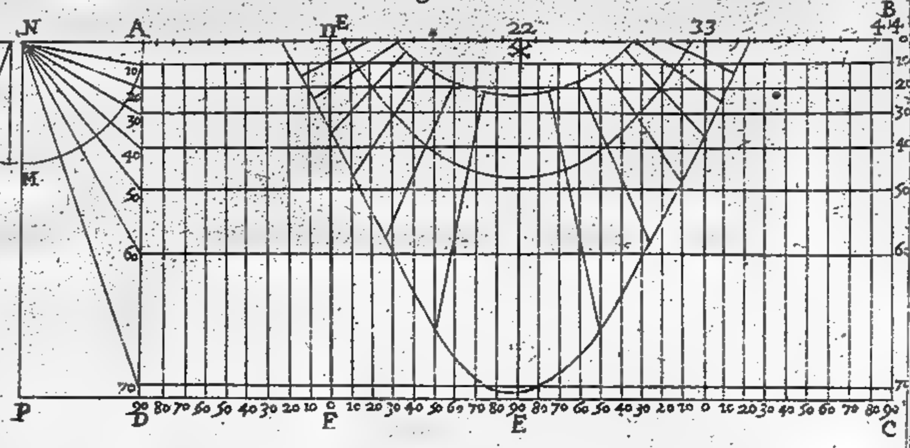
Inscriptio horarum.

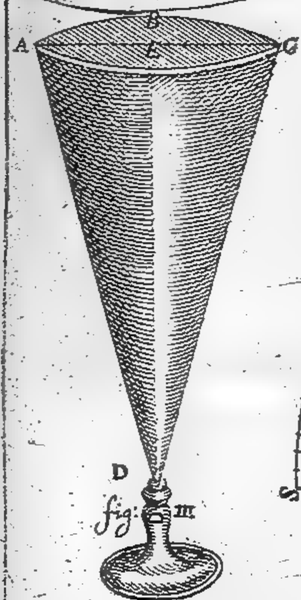
Puncta horarum 1. & 11. ♋ ita in cylindraceo plano inueniuntur. Quære Azymuthum hisce horis correspondens in columna ♋ videlicet 51. grad. 19. min. vnà

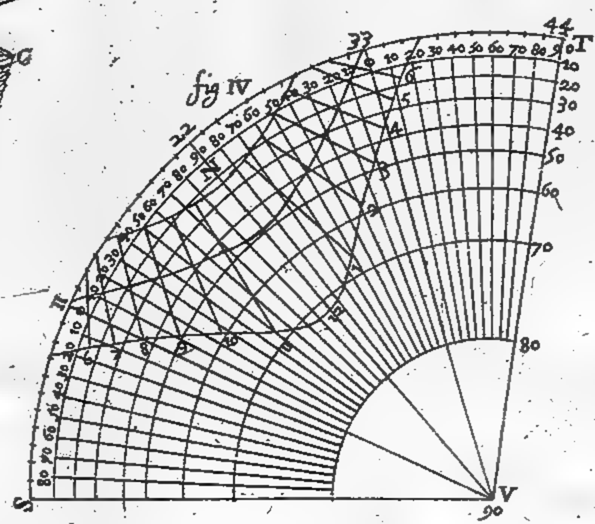
cum

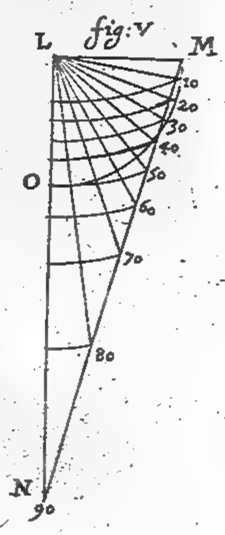
Iconismus VI. folio 484

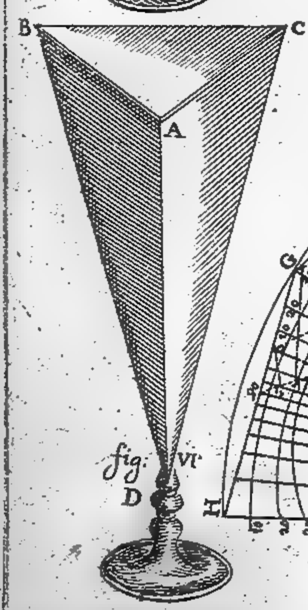


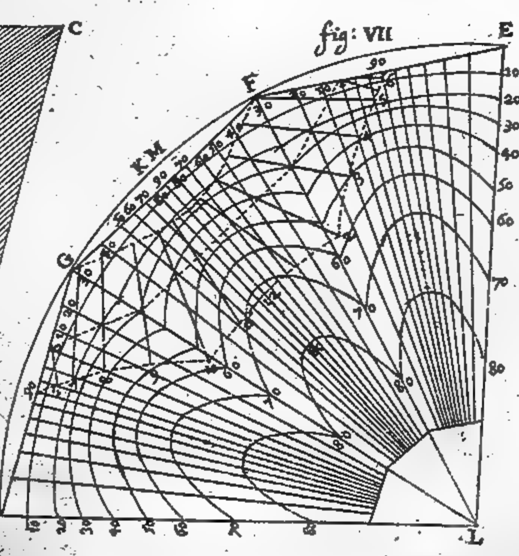


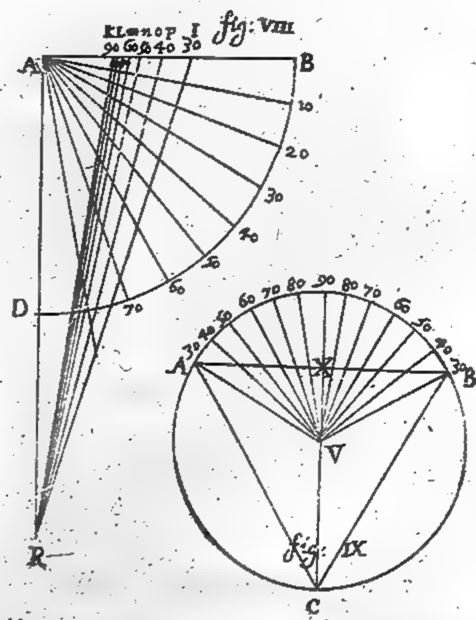












Hæ 4 figuræ referuntur ad problema XII folio 491

cum Almucantara 67. grad. 40. min. illud à puncto X, vel F meridiano, in linea EF, vel EC basis cylindri, quære; hanc inter Almucantaras plano inscriptas; vbi enim Almucantara 67. grad. & 40. min. Azymuthum 51. grad. 19. min. ante & post meridiem secat, ibi erit punctum horæ 1. & 11. per quod tropicus quoque ♋ ducendus est; Non secus in reliquis horarum punctis inscribendis operabere; quarum peracta descriptione quæres puncta horarum eadem prorsus ratione Sole in ♈ & ♎ constituto; vbi enim Almucantaræ in columna tabulæ ♈ & ♎ signatæ Azymutha correspondentia secant, ibi erunt puncta horarum æquinoctialium. *Inuentio punctorum in æquinoctiali.*

Tabula Almucantara-azymuthica pro horis astronomicis.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M		
Azym.	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	12	
Almuc.	71	28	68	10	59	29	48	0	26	31	27	50	24	32		
Azym.	51	19	55	14	62	24	68	12	72	1	74	17	75	3	1	11
Almuc.	67	40	64	45	56	49	45	52	34	46	26	18	23	5		
Azym.	27	9	31	26	40	34	49	13	55	37	59	37	61	1	2	10
Almuc.	58	58	56	36	49	49	40	4	29	59	21	56	18	54		
Azym.	11	57	15	47	34	29	33	47	41	26	46	33	48	24	3	9
Almuc.	48	27	46	23	40	24	31	42	22	27	15	13	12	27		
Azym.	om	34	4m	3	11	58	22	7	29	17	35	4	37	13	4	8
Almuc.	37	23	35	25	29	50	21	49	13	21	6	47	4	16		
Azym.	8	51	5	56	1m	12	10	10	18	34	24	49	27	12	5	7
Almuc.	26	17	24	17	18	46	11	5	3	10						
Azym.	17	54	15	17	8	26	0	0	8	26	15	17	17	54	6	6
Almuc.	15	27	13	20	7	39	0	0								
Azym.	27	12													7	5
Almuc.	5	10	24	52	3	9										

Ita punctum horæ 1. æquinoctialis inuenies, si à puncto X Azymuthum 68. grad. 12. min. numeraueris, & obseruaueris, vbi Almucantara 45. grad. 52. min. ei correspondens, id in plano cylindraceo secuerit, ibi enim erit punctum horę primę ęquinoctialis, & sic de cæteris. Horarum quoque puncta Sole in principio ♑ constituto eadem prorsus ratione, qua diximus, inuenientur: si videlicet data hora, & signo, Azymuthi cum data Almucantara intersectio notetur. Quibus omnibus peractis, si per singula tria puncta horæ 1. v. g. in ♋ ♈, & ♑ inuenta, recta coniungantur, habebis lineam horæ primæ quæsitam. Idem de punctis aliarum horarum in vnam lineam contrahendis statuendum est: & habebis horologium peractum. Si quis verò desideraret totum Zodiacum, id est omnes parallelos signorum eidem plano inscribere, operabitur is eadem prorsus ratione in reliquis signorum parallelis inscribendis, ac fecimus in tropici, & æquinoctialis inscriptione. *Punctorum in ♑ inuentio.*

Horarum ab ortu, & occasu in dato cylindro inscriptio.

Vide in tabula sequenti, seu pinace horographo Babylonico, & Italico, vbi sese in tribus signis ♋ ♈ & ♑ intersecent Almucantaræ, cum Azymuthis horæ 23. assignatis: si enim per tria hæc puncta inuenta in plano cylindraceo curuam

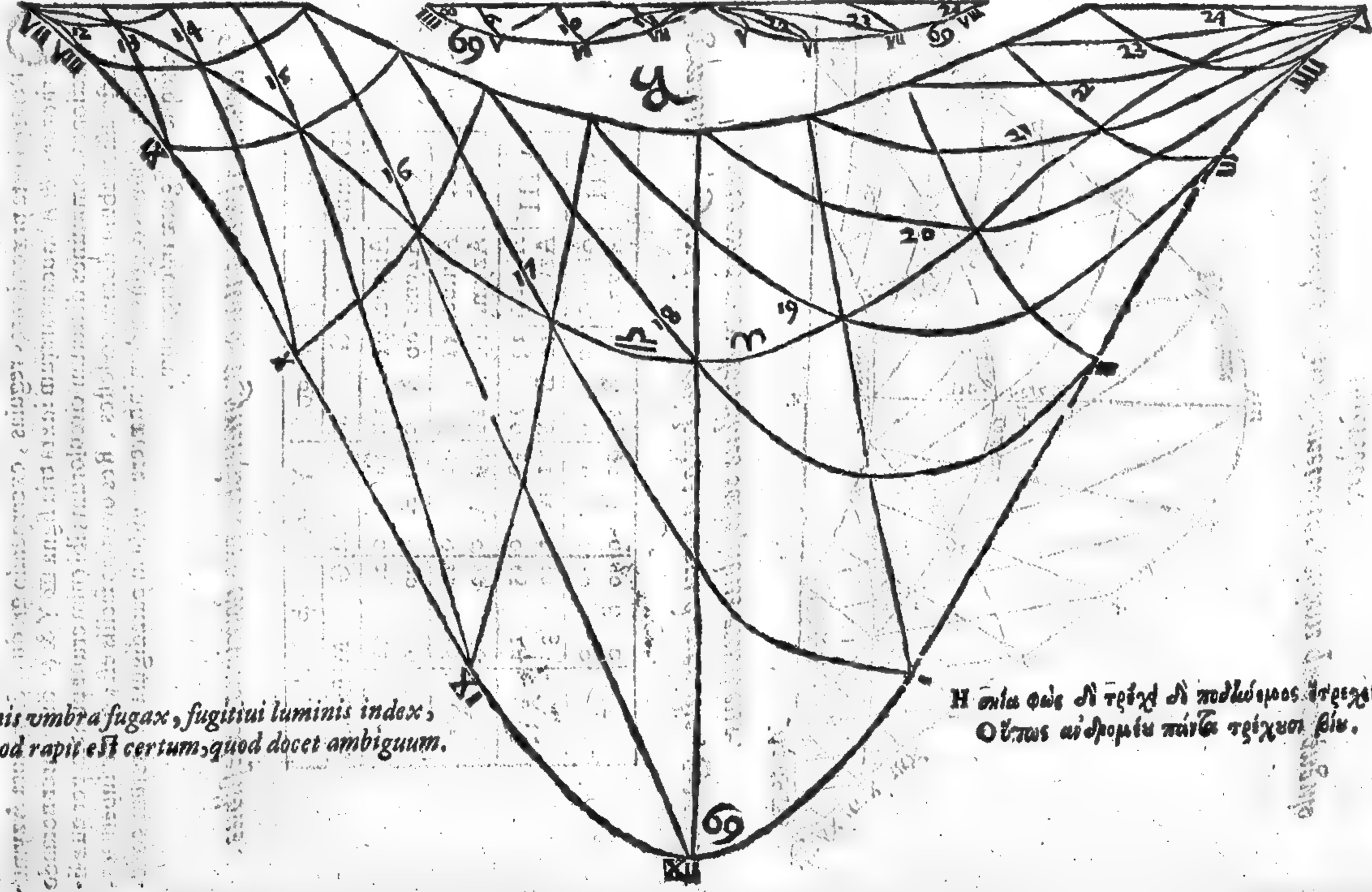
uam duxeris, dabit illa tibi horam 23. cuius interuallum ab horizonte occiduo, si ab horizõte in lineis ♋ ♈ & ♑ transtuleris, habebis horam 1 ab ortu inscriptam. Non secus operaberis in alijs horis inscribendis, incipiendo semper ab hora 23. retrogrado ordine in horis Italicis, vel recto in Babylonicis, vt te tabula docebit, horam 24. ipse horizon, siue linea AB tibi referet. Vide figuram hic appositam, quæ te melius docebit omnia, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis ab ortu, & occasu describendis ad horizontem Romanum.

Horæ Italicæ		♑ G		M	♈ G		M	♋ G		M	Horæ Babylonicæ
9	Almuc.										15
	Azym.	38	B	34	33	B	47	31	B	41	
10	Almuc.							10		37	14
	Azym.	19	B	24	21	B	7	22	B	9	
11	Almuc.							21		14	13
	Azym.	6	B	27	10	B	10	13	B	3	
12	Almuc.				0		0	32		15	12
	Azym.	3	A	48	0		0	3	B	48	
13	Almuc.				11		5	43		23	11
	Azym.	13	A	3	10	A	10	6	A	27	
14	Almuc.				21		49	54		14	10
	Azym.	22	A	9	21	A	7	19	A	24	
15	Almuc.				31		42	64		1	9
	Azym.	13	A	43	33	A	47	38	A	31	
16	Almuc.	8		13	40		4	70		37	8
	Azym.	42	A	14	49		13	70	A	28	
17	Almuc.	15		39	45		52	70	†	19	7
	Azym.	54	A	4	68	A	11	67	M	35	
18	Almuc.	21		7	48		0	63		22	6
	Azym.	67	A	22	90	M	0	36	P	47	
19	Almuc.	24		5	45		52	53		28	5
	Azym.	81	A	55	68	P	1	18	P	17	
20	Almuc.	22	†	11	40		4	42		34	4
	Azym.	83	M	0	49	P	13	5	P	40	
21	Almuc.	21		26	31		42	31		26	3
	Azym.	68	P	23	33	P	47	4	P	30	
22	Almuc.	16		8	21		49	20		27	2
	Azym.	54	P	69	21	P	7	13	P	41	
23	Almuc.	8		48	11		5	9		52	1
	Azym.	43	P	1	10	P	10	22	P	50	
24	Almuc.	0		0	0		0	0		0	24
	Azym.	32	P	27	0	P	0	32	P	27	

Demo-

Segmentum Cylindri concaui lineas horarum ab occasu, & à meridie, & media nocte exhibens.



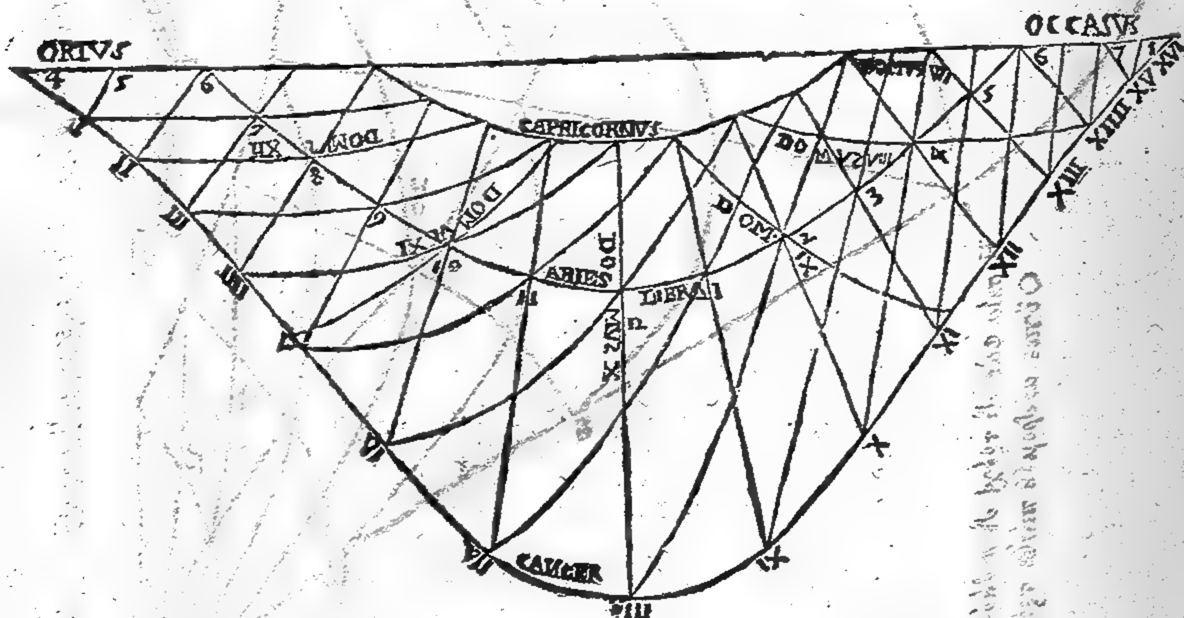
Domorum cœlestium vnà cum horis ab ortu in cylindro inscriptio.

OPerare iuxta præcedentes regulas, excerpendo gradus, & minuta Azymuthorum, & Almucantararum iuxta tria signa ♋ ♈ & ♑, diligenter notando interſectiones communes dictorum circulorum; ibi enim erunt puncta, per quæ lineæ ductæ assignabunt domus cœlestes. Res omnino facilis est: quare superuacaneum esse rati sumus diutiùs eidem inhærere; vide in paradigma domorum cœlestium sequenti figuræ inscriptarum.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro domibus cœlestibus.

		♋			♈ ♎			♑		
Domus		G		M	G		M	G	M	Domus
X	Almuc.	71		28	48		0	24	32	X
	Azym.	90	A	0	90	A	0	90	0	
IX	Almuc.	51		6	40		0	21	15	XI
	Azym.	15	A	18	49	A	0	72	0	
VIII	Almuc.	23		10	20		0	15	14	XII
	Azym.	12	B	8	21	A	32	52	30	
VII	Almuc.	0		0	0		0	0	0	I
	Azym.	32	B	27	90	B	0	90 B	0	

Segmentum Cylindri concaui horas ab ortu à meridie, & media nocte vnà cum domibus cœlestibus exhibens.



Horas inæquales, siue planetarias, eidem quadrangulo inscribere.

EXcerpe verbi gratia pro hora 9. Planetaria Azymuthorum, & Almucantararum gradus, & minuta, quando Sol, data videlicet hora ♋ ♈ & ♑ subit: si enim per

per tria puncta intersectionis Azymuthorum cum Almucantaris in quadrangulo inuento rectam coniūxeris, habebis quæsitum. Non secus de alijs horis operaberis.

Tabula Almucantaro-azymuthica pro horis inæqualibus, seu Planetarijs.

		12		1		2		3		4		5		6		A. M.
				11		10		9		8		7		6		P. M.
		G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
♋	Almuc.	0	0	15	34	28	15	41	36	54	26	64	26	71	28	Horiz.
	Azym.	32 B	27	18 B	52	7 B	55	5 A	10	19 A	50	44 A	30	90	0	Vertic.
♈ ♎	Almuc.	0	0	11	5	21	49	31	42	40	4	45	52	48	0	Horiz.
	Azym.	0	0	10 A	10	21 A	7	33 A	27	49 A	13	68 A	52	90 A	0	Vertic.
♑	Almuc.	0	0	6	54	13	16	19	40	21	23	23	18	24	32	Horiz.
	Azym.	32 A	30	39 A	51	48 A	17	57 A	42	67 A	55	78 A	30	90 A	0	Vertic.

Signa ascendentia, & descendentia Zodiaci eidem inscribere.

QVi præcedentia probe intellexerit, nihil hic difficile reperiet; si enim eodem tenore, quo in præcedentibus hic operatus fuerit, efficietur Schema, quod quadrangulo tempus vnà cum ascendente, & descendente signo perfectissimè demonstret.

Epilogus fabricæ.

QVadrangulo itaque suis horis, & circulis, vti dictum est, insignito, id in cylyndri formam adaptatum cauitati cylindri, ita insinuabis, vt BC, & AD latera in vnam prorsus lineam coëant, linea verò AB labrum cylindri adæquet, eritque cylindrus præparatus. Vt verò iam vmbra res inscriptas demonstret: stylus ex centro basis cylindri erigendus erit, qui terminabitur in centro orificij; instrumento enim situato prius Solique exposito vmbra extremitate axis ostendet desiderata.

Quadranguli in cylindrum adaptatio, stylique positio.

Problema X.

In conica superficie, siue vase quodam poculum referente, horas, & circulos cœlestes inscribere.

CVm hæc figura omnium aptissima sit, ad dictas res siue recto, siue reflexo radio demonstrandas, eius fabricam breuiter hìc indicabimus. Sit igitur Vas ea forma, quam refert figura 3. Iconismi 6. signatum literis ABCD; transferatur tota figura turbinis in figuram planam, quemadmodum in pręcedenti Problemate in planum proiecimus cylindrum, hac methodo.

Primò in quadrante nostro mirifico magnitudo axis coni ED determinetur in latere quadrantis AI, sitq. linea AR fol. 326. semidiameter autem circuli horizōtalis coni EA, vel EC determinetur in latere AK quadrantis mirifici, sitque linea AY.

Ex hoc puncto Y in R ducatur linea, quæ referat lineam lateris conici decliuem. Pragmatiam hic seorsim posuimus sub figura 5. vbi LM semidiametrum conicæ basis; LN axin; NM denique latus coni refert, LMO quadrantis mirifici portionem, ex cuius centro L lineæ per gradus ductæ secabunt NM in punctis quæsitis lateris conici.

Secundò describatur intercapedine lineæ NM, in charta quapiam separata arcus ST, quem in 44. partes diuides, ita vt vnaquæque pars æqualis sit vni ex partibus diametri AO figuræ 3. in 14. partes diuisæ, atque per singulos 11. gradus è centro ducantur rectæ, quæ arcum ST in quatuor partes, quatuor quadrantibus basi coni ABCD correspondentes diuident, vt 4. figura clarè demonstrat.

Tertiò, diuidantur singuli quadrantes in 90. partes æquales à puncto N incipiendo vtrinque, deinde per singulos gradus, si vas amplum fuerit, vel per singulos quinos, vel denos, aut quindenos, si strictius fuerit, in centrum V rectas deduces, quæ referent azymuthales circulos. Almucantaras ita inscribes.

In quadrante mirifico, vel quadrante LMO figuræ 5. nota diligenter, vbi lineæ ex centro L per singulos gradus ductæ secent lineā MN, vel etiam pergamenum huic applica, in eo gradus diligenter notando. Si enim hoc pergamenū vni ex radijs plani conici, verbi gratia lineæ VT applicaueris, atque in ea puncta graduum impresseris, arcus circulorum paralleli per ea ducti dabunt Almucantaras quæsitas.

Inscriptione porro Azymuthorum peracta, si per ante appositas tabulas in ijs horas cum cœlestibus circulis ea methodo, quam docuimus, inscripseris; inuenies cum summa animi tui voluptate planisphærium figuræ conicæ, seu turbinis concauæ superficiei inscriptum. Poteris etiam omnia dicta in vitreo, seu christallino poculo egregiè repræsentare, si chartam hanc planam conicæ superficiei vitreo cono inserueris, & forinsecus deinde oleaceo colore singulos linearum ductus exactè, & subtiliter depinxeris; styli apex centro horizontis, siue labro coni correspondens monstrabit horas, & circulos, quos ea hora Sol subit.

In Scypho vitreo eadem delineare.

Problema XI.

Planisphærium sciathericum cubo concauo inscribere.

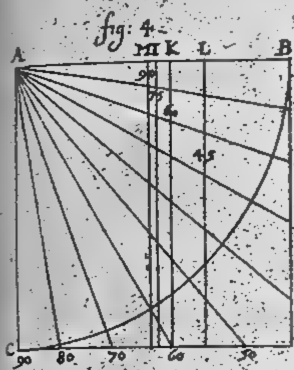
Dictum est huc vsque, qua arte plenisphæria concauis corporum circularium superficiebus inscribi debeant: nunc etiam docendum est, qua ratione angularium, siue polygonorum corporum concauis dicta inscribi possint. A cubo igitur magis canonico initium ducemus.

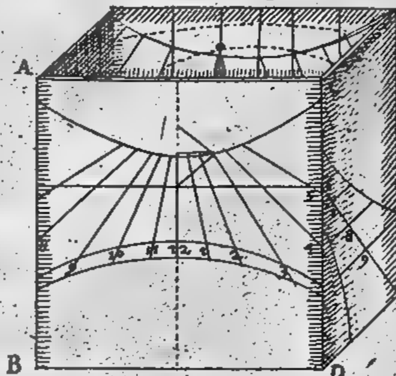
Sit igitur cubus concauus datus ABCD figura 1. Iconismi 7. in cuius concauo planisphærium sciathericum delineare oporteat: primò ante omnia, huius latera in planum iuxta figuram 2. deducenda sunt ea, quæ sequitur, arte, & methodo. Ponatur in vnam rectam lineam quatuor interiores cubi superficies, referetq. EFGH, verticalis primarij planum, BFDH occidentalis, AECG verò orientalis, ABCD borealis. Denique GHLD planum referet horizontale, quod vniri debet plano verticalis primarij EFGH, vt in exemplo patet.

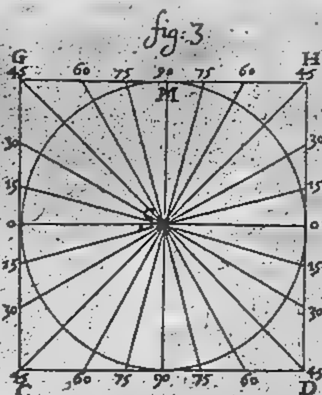
Cubo igitur in plano sic descripto, horizontali plano, videlicet GHCD, vt in tertia figura patet, inscribatur circulus, qui in 360. partes, siue in quatuor quadrantes, vt in figura apparet, diuidatur, lineæque vel per singulos gradus (si instrumentum satis capax fuerit, vel in quinos, vel denos, vti nos hic fecimus, si vas strictius fuerit) ad lineam GH ducantur, notenturque sectiones: deinde applicetur hæc basis cubi GHCD, secta quadrantibus EFHG, FBHD, BADC, AECG, ita vt ijs perfectè congruat notenturque in singulis quadrantibus puncta numerique

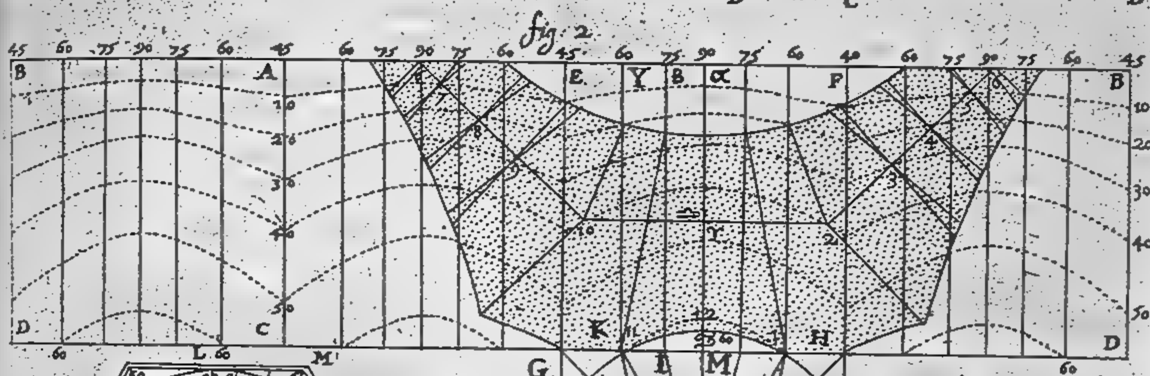
que

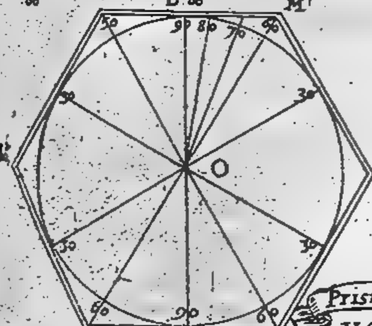
Iconismus VII fol: 490

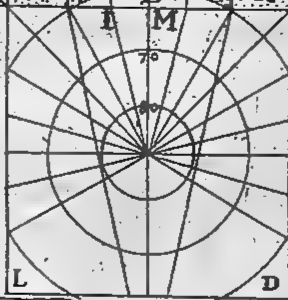


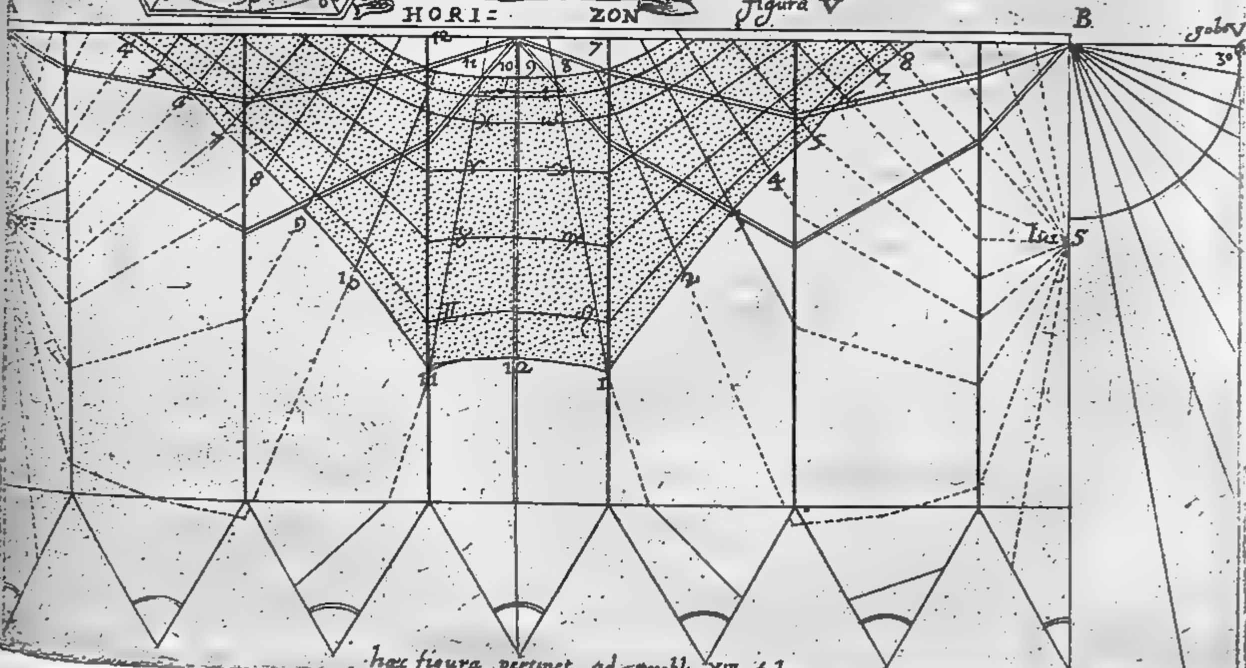












hæc figura pertinet ad probl: XIII fol: 492

que iuxta latus GH basis. Quo peracto ex punctis sectionis lineæ GH notatis ducantur paralleli ad lineas laterales, in singulis quadratis memoratis, eo numerorum ordine, & serie, quæ in figura apparet: referent enim hæ lineæ Azymutha: Almucantaras ita ijs inscribes: Accipe quadrantem mirificum, vt figura 4. ostendit, in cuius latus AB transferes spacia linearum, quæ sunt in plano horizontali figuræ 3. inter S, & GH, vel MG, verbi gratia SM, S 75. S 60. S 45. in latus quadrantis AB, figuræ 4. signatisque punctis LKIM in latere AC altitudinem cubi determinabis, cui ex IKLM totidem parallelas duces. Hoc etiam peracto, singulorum quinorum, aut denorum graduum intersectionis puncta primo ex linea M transferes in lineam αM. Deinde intersectionis eorundem graduum puncta, quæ fiunt in linea I, 75. quadrantis, trãsferes in lineam verticalem BI, 75. postea puncta intersectionis graduum ex linea K60. quadrantis transferes in verticalem YK60. & sic in alijs aliarum consequentium linearum punctis transferendis operabere vsque dum omnia puncta altitudinis Solis in parte orientali plani verticalis αMEG inueneris, quæ puncta ex linea EF in partem occidentalem eiusdem plani αFMH transferes; per singula enim graduum sibi competentium puncta, si lineas curuas duxeris, habebis Almucantaras Azymuthis inscriptas, quas si in alia æqualia plana eodem ordine, & interuallo transferas, habebis Azymuthorum, & Almucantararum in singulis planis descriptionem quæsitam.

Duodecim signorum Zodiaci, horarumque Astronomicarum, item ab ortu, & occasu, planetariarumque in cubico vase inscriptio.

DEscriptis in cubico plano, vti dictum est, Azymuthis, & Almucantaris, Zodiacum vnà cum horis Astronomicis, Babylonicis, Italicis, planetarijs, domibus cœlestibus, signis ascendentibus per tabulas præcedentes singulas linearum speciebus plano competentes ea prorsus ratione inscribes, qua superiùs docuimus. Sed rem exemplo declaremus: Sit verbi gratia hora 1. & 11. inscribenda plano cubico: quære in tabula, seu pinace Almucantaro-azymuthico tria puncta dictæ horæ in ♋ ♈ ♑, hoc est Azymuthum, & Almucantaram dictæ horæ in datis punctis competentem: & illa quidem quæres à puncto α vtrinque in linea EF; has verò in inuentis Azymuthis deorsum numerando. Vbi enim Almucantaræ Azymutha intersecant, ibi erunt puncta, per quæ linea recta inter tropicos ducta dabit horam quæsitam. Hac ratione in omnibus alijs procedes, donec compleueris totum opus Astronomicum. Quo perfecto, cubico vasi planum hoc ita inseres, vt singula latera lateribus suis correspondeant. Index verò erit intersectio duorũ filorum subtilissimorum διαγώνως se in centro horizõtis quadrãti secantiũ.

Problema XII.

Pyramidi, siue concauo tetraedro eandem linearum suppellectilem inscribere.

VIde priùs figuram 6. Iconismi 6. præcedẽtis, in quo sit pyramis ABCD, cuius interioribus lateribus horas oporteat inscribere. Primò, vti in præcedẽtibus dictum est, ita hoc loco concauum pyramidis in planũ pyramidale priùs transferẽdum est eâque sequitur, ratione. Basis tetraëdri, siue pyramidis ABC inuersę seorsim in chartam transferatur, vt in figura 9. apparet, ex cuius circuli circumscripti

centro V lineæ ducantur, quæ circumferentiam in 360. aut etiam in 36. partes, quæ sunt decades circuli, secent; referent enim hæ lineæ verticales circulos in planum horizontale pyramidis proiectos. Superficies verò reinas ita plano pyramidali inscribes: Accipe latus pyramidis datæ BD, vel CD, atque hoc interuallo describatur arcus circuli HGFE, in quem transferes latera basis pyramidis, lineisque EL, FL, GL, HL in centrum ductis, habebis planum præparatum, cui Azymutha primùm ita inscribes: vnum ex lateribus basis pyramidis seorsim delineatū, atque in Azymutha sua diuisum, latus, inquam basis AB (vt 9. figura docet) vnà cum suis diuisionibus transfer in lineas plani pyramidis EF, FG, GH. Si enim per huiusmodi puncta lineas rectas ex centro L duxeris, habebis azymuthales lineas plano pyramidali inscriptas; His verò Almucantaras hac arte inscribes. Ex centro V, basis pyramidis seorsim delineatæ transferentur in latus AB quadrantis ABD figuræ 8. singulæ lineæ inter V, & lineam XB, vel XA, interceptæ, atque ex punctis translatis KLMNOP ad latus AC ducetur lineæ rectæ ad R punctum, siue apicem pyramidis (quare spacium AR tantum sit oportet, quantus est axis pyramidis.) Hoc peracto, ita Azymuthis inscribentur Almucantaræ. Vide vbi lineam KR in quadrante intersecēt radij graduum quadrantis, atq; hæc intersectionum spacia transferes in Azymuthum 90. lateris GFL, quod latus erit respiciens Austrum, & consequenter linea KL erit linea meridionalis. Deinde vide vbi radij quadrantis secent lineam MR, verbi gratia 60. Azymuthum, & hasce intersectiones transfer in lineam ML. Azymuthum 60. in plani pyramidalis linea GF. Intersectiones autem in IR linea 30. Azymutho ductas transfer in lineas HL, GL, FL, EL. Si enim puncta graduum homogeneorum in curuas lineas coniunxeris, habebis Almucantaras quæsitas. Inscriptis igitur pyramidali plano Azymuthis, & Almucantaris, reliquarum horariarum linearum suppellectilem eadem prorsus ratione, & ordine ope tabularum præcedentium inscribes, quò in præmissis factum est. Sed vsus ipse, & experientia melius, faciliusque, quàm ego vel multis verbis explicare possim, te omnia docebunt.

Problema XIII.

Dato quolibet quotcunque laterum prismate, præcedentium circulorum apparatum ei inscribere.

Ex precedentibus inscriptionibus patet, quod dato quolibet prismate, vti in huius Iconismi 5. figura prismatis hexagoni apparet, quomodo in concauo eius præcedens rerum apparatus inscribi possit.

Primò, basis dati polygoni separatim circumscribatur circulo in 360. partes diuiso, vt figura 6. docet.

Secundò, latera basis huius transferantur in lineam, AB vt fiat planum quadrangulum ad altitudinem corporis in suas superficies distributum, vt in præcedentis parallelopipedi superficiebus actum est, & figura 5. satis declarat.

Tertiò, puncta sectionum in lateribus basis à lineis ex centro in circumferentiam factarum, singula in singulas sibi competentes superficies plani corporum polygoni transferantur, atque ex punctis dictis deorsum parallelæ (præterquàm in corporibus pyramidalibus, vbi lineæ in apice pyramidis coibunt) trahantur, erunt enim hæ lineæ, Azymutha corporis quæsita.

Quartò, spacia inter centrum O basis corporis polygoni figuræ 6. & laterum puncta LM diuisionis transferantur in quadrantem beneficum BVS, atque parallelæ

lelæ deorsum, vt in cubi descriptione factum est, ducantur; harum enim ope Almucātaræ Azymuthis inscribentur ea prorsus ratione, qua in præcedentibus dictū est.

Quintò, inscriptis igitur dicta methodo in corpore polygono Azymuthis, & Almucantaris, tabularum præmissarum subsidio, reliquum horarum, & linearum cœlestium apparatum facile inscribes. Quare auctor tibi sum, vt Pragmatias in pręcedentibus adhibitas frequenti exercitio tibi familiares reddas; earum enim ope nihil tibi tā difficile occurret in posterioribus, cuius rationes nō facilè sis animaduersurus. Vide fig. 5 in qua signa, horas astronomicas, & domus cœlestes inscripsimus: quod planum in prisma hexaëdrum coactum, intus ostendit doctrinā quęsitā.

Corollarium.

Nihil esse in tota Gnomonicæ latitudine, quod summo, & admirabili quodam compendio, ac breuitate per solas hasce tabulas Almucantaro-azymuthicas, quas in præcedentibus tibi proposuimus, quarumque computandarum rationem alibi docuimus, effici non possit. Quod secretum est paucis notum, illudque in Arte nostra Combinatoria clarè deducemus.

Problema XIV.

Instrumento obseruatorio in omnium corporum concauis superficiebus tam regularibus, quam irregularibus, nullo pænè negotio horolabia omnis generis describere.

Datum quodcunque corpus polyedrum stylo suo instructum imponatur tabulæ instrumenti, supra folio 367. propositæ, firmatumque in eo, ita vt loco moueri nequeat. Deinde horarium prototypon suo loco quoque prius situatum ponatur, vertaturque totum systema vna cum prototypo & polyedro horis insigniendis deputato, huc illucque, donec stylus prototypi horolabij supra singula horarum puncta in tropicis Cancri, & Capricorni incidat. Si eodem tempore ad singulos vmbræ contactus, in polyedro singula extremitatis vmbræ puncta diligenter notaueris, singula puncta in polyedro notata in curuam contracta lineam, dabunt tibi tropicos quæsitos: & si horarum similium puncta rectis coniunxeris, dabunt illæ tibi horas quæsitas. Sed cùm hæc iam superius dicta sint, reliquorum Lector ex præcedentibus fusiorem capiet instructionem.

Problema XV.

In columna tetracycla, id est in quatuor partibus in modum cylindri concaua, horolabia omnis generis inscribere.

Sit in columna tetracycla, quam tibi 1. figura præsentis Iconismi VIII. exhibet, concaui cylindracei ichnographia XYZN, vt basis 1. figuræ Iconismi docet, cuius hemicyclus ABC Austrum, FED Ortum, KLM Occasum, & IHG Boream respiciat. Ita in singulis astrolabia gnomonica delineabis; Ducantur prius Azymutha, & Almucantaræ ea industria, qua supra in cylindri concaui descriptione vsi sumus. Quod facilè quoque fiet, semicirculo in charta solida, vel alia materia æquali vni ex quatuor semicircularibus segmentis in 180. partes diuiso: hic enim singulis semicirculis ABC, FED, IHG, MLK insertus statim puncta assignabit, per quæ ad basim tetracycli perpendiculares ductæ dabunt Azymutha.

Almu-

Almucantaras eadem prorſus ratione iiſdem inſcribes, qua eaſdem in cylindro citato, inſcripſimus. His autem Zodiacum quadruplex horarum genus, reliquumque circulorum cœleſtium apparatum eadem prorſus ratione, beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ ſingulis appropriatæ inſcribes, qua eadem omnia partim in præcedentibus inſcripſimus, partim in ſequentibus inſcripturi ſumus. Huiuſmodi in horto Quirinali Pontificis non ita pridem delineauit doctiſſimus Theodoſius Rubeus Priuernas Iuriſconſultus Romanus, & Mathematicus Pontificius, in quo, loco ſtylorum, Apes Vrbanæ aculeo ſuo horas, cæteraque demonſtrant cum hoc Virgiliano verſu:

Sunt quibus ad portas cecidit cuſtodia ſorti.

Delineatio horologa in pyramide tetraedra figura II.

Haud abſimili ratione pyramidem tetracyclam, quam tibi figura 2. exhibet, inſcribes: hemicycli *h g, f e, c d, a b*, in bis 90. gradus diuidantur; ex quorum ſingulis quinis, aut denis in punctum X rectæ ductæ dabunt Azymutha; Almucantaras habebis, ſi ſingulis ſtylis quadrantes affixeris, vt in hemicyclo *e f* factum eſſe vides. Nam per quadrantis *m n o* gradus vſque ad concauam ſuperficiem rectæ ductæ dabunt in media hemicycli linea puncta, per quæ ex puncto X tanquam centro arcus ducti dabunt Almucantaras quæſitas; in quibus horas circuloſque cœleſtes inſcribes eadem prorſus ratione, qua in prioribus factum eſt.

Delineatio in priſmate pentacyclo fig. III.

Pari pacto in priſmate pentacyclo, quod figuram 3. oſtendit, dicta deſignabis; ſed rem breuiter inſinuemus. Sit pentacycli ichnographia *a b c d e*, cuius ſinguli hemicycli in bis 90. hoc eſt in 180. partes diuidantur, vt in præcedente tetracyclo factum eſt. Si itaque per puncta graduum in ſingulis hemicyclis ſignata ad baſin normales, & æquidiſtantes duxeris, dabunt illa tibi Azymutha. Iterum affixo quadrante ſupra ſingulos ſtylos *f g h i k* quadrante, vt figura docet, ſi per ſingulos gradus ex centro ad mediam hemicycli lineam filo ducto puncta ſignaueris, aut eadem ex plano circino traduxeris, dabunt arcus per dicta puncta paralleles ducti Almucantaras, Rete videlicet hemicyclum, intra quod ope tabulæ Almucantaro-azymuthicæ, vt prius horarium deſignabis.

Corollarium I.

Delineatio in alia pyramide tetraedra figura IV.

Conus ſtellatus figura 6.

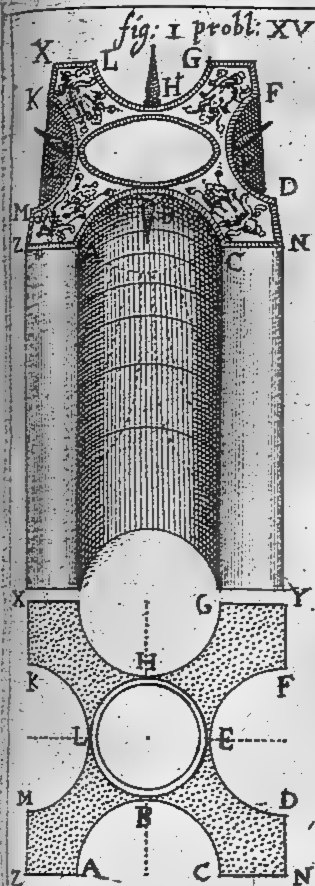
Hinc patet etiam, qua ratione pyramis tetraëda horologa tam ſecundum interiorem, quàm exteriorem ſuperficiem artificioſè in plano primum delineari poſſint, vt figura 4. oſtendit: quæ deinde complicata in 4. inclinatis planis 4. mundi plagas reſpicientibus, in ſingulis lateribus tam intrinſecis, quàm extrinſecis, vt figura 5. docet, horas & reliqua oſtendat. Hac induſtria in quolibet alio corpore, vt in ſtellato cono, quemadmodum 6. figura docet, ſimili ingenio doctrinæ cœleſtis ſynopſin deſcribes. Quæ omnia in ſequentibus clariora fient.

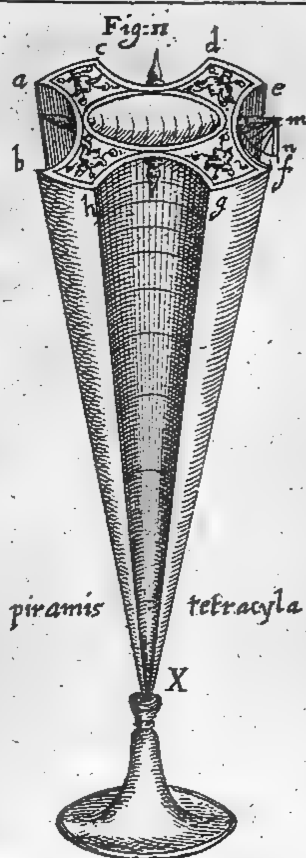
Corollarium II.

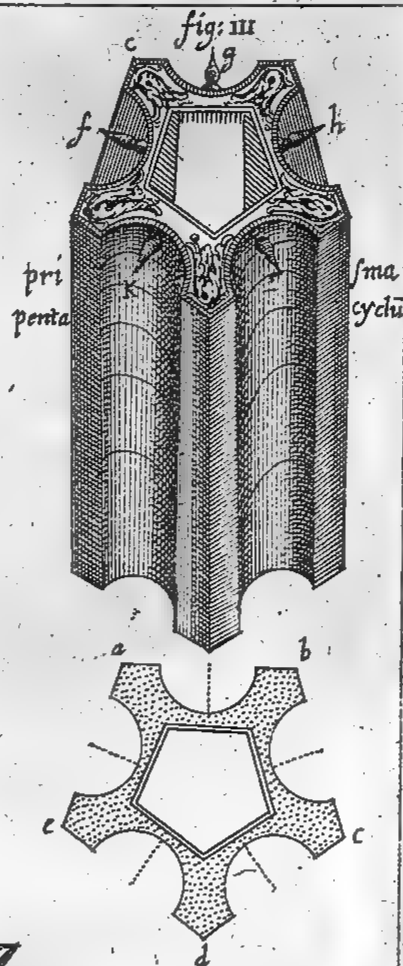
Hac arte in columna hexacycla, heptacycla, &c. horolabia omnis generis inſcribere poteris artificio prorſus admirando, in quibus omnes ſtyli eaſdem horas, vel diuerſa linearum genera demonſtrent. Quæ omnia inſtrumento quoque obſeruatorio confici feliciter poſſunt. In ſummitate quoque columnæ apluſtri in medio centro erecto, intra circulum in 32. partes diuiſum ventos demonſtrante. Poſſet autem fieri machina, quæ in 32. concauas ſuperficies 32. ventis reſpondenter diuiſa, totidem diuerſas res ſphæræ demonſtraret. Verum de hac machina fuſius loquemur in Magia horographica. Eadem in cono totidem concauarum ſuperficierum deſcribi poſſunt. Quæ omnia clarius ex figura præſente colligi poſſunt, quàm ego vel multis verbis declarare.

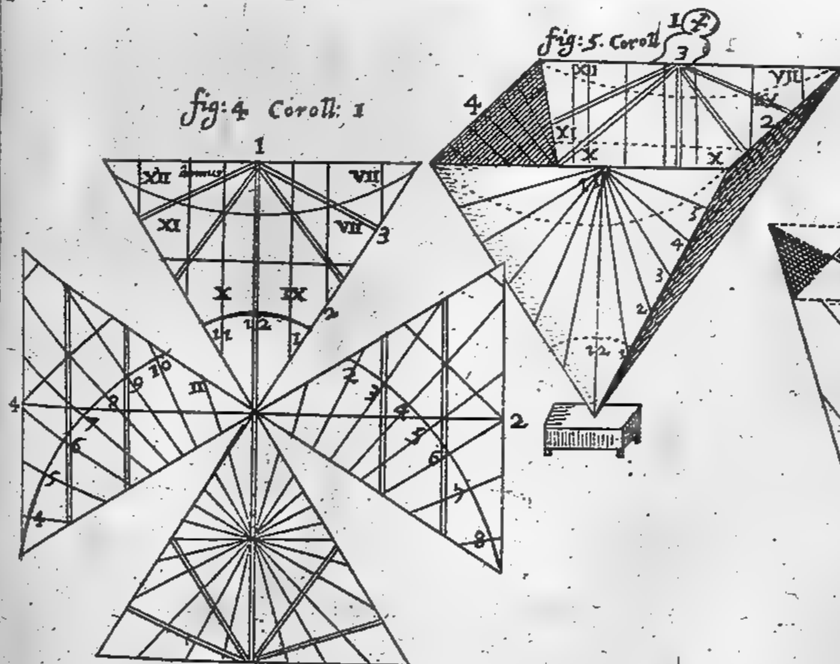
PRO-

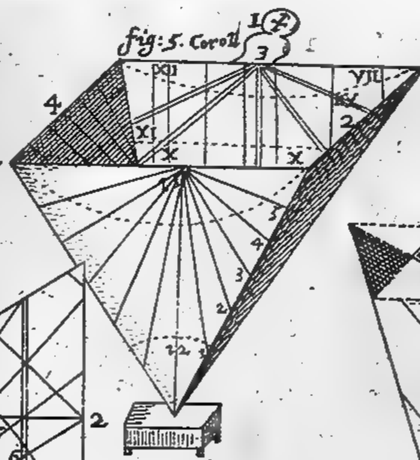
Iconismus folio 494 inserendus

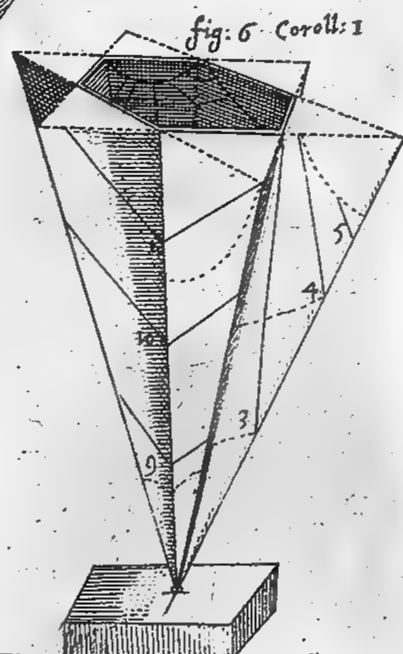












PROTEI SCIATHERICI PARS SECVNDA.

DE AEQVINOCTIALIBVS HOROSCOPIIS cuilibet figuræ inſcribendis.

CAPVT I.

De Horoſcopijs catholicis, ſiue vniuerſalibus.

Problema I.

Horoſcopium tetracyclum æquinoctiale deſcribere.



TETRACYCLVM vocamus illud corpus ſolidum, quod à quatuor partibus excauatum in planis ſingulis ſemicircularibus horas monſtrat. Sit ABCD ſaxum, vt 1. figura huius Iconiſmi 8. præſentis oſtendit, aut lignum, vel quodcunque aliud corpus; poſito circino in quatuor extremis AB, CD linearum in O ſe interſecantium punctis, deſcribantur ſemicirculi, vt vides: quorum vnuſquiſque in duodecim æquales partes diuidatur per quadrátem dodecamorium. (Vocamus hic quadrantem hectimorium, qui in ſex æquales partes, ſiue horas æquinoctiales diuiditur: vti ſemicirculum dodecamorium vocamus in 12. æquas partes, ſeu horas diuiſum: quod te primo notare velimus, ne in ſequentibus cõfundaris.) Si deinde iuxta hoſce ſemicirculos corpus excauaueris, & horas iuxta ductum horariarum linearum iiſdem inſcripſeris, habebis horologium deſcriptum, quod ſupra planum æquinoctiale collocatum ſituatũmque monſtrabit horas ex omni parte, qua illuminatum fuerit. Gnomonis vicem ipſa latera crucis ſuſtinebunt, vti & AE, CG, BF, FD, in punctis EF, GE, normaliter erectis gnomones: qui quidem poſſunt eſſe eiuſdem cum excauata ſemicirculi ſuperficie latitudinis, vt vides. Nam horæ quoque in ipſa latitudine gnomonum vtrinque inſcribuntur, ita vt ſicuti extrema, & tranſuerſa ſtyli vmbra in ſuperficie circuli horas monſtrat; ita extrema, & tranſuerſa vmbra à ſemicirculo proiecta horas demonſtrabit in ipſis gnomonibus AE, CG, BF, FD, in modum laminæ normaliter erectis. *Quid ſit quadrans hectimorius.*

Pro-

Problema II.

Crucem horologam tetracyclam describere.

Flat Crux ex quacunque materia, cuius extremitates sint in semicirculos excauatæ, vt in figura 2. patet. Hoc posito, in semicirculis, & stylis horas eadem prorsus ratione inscribes, qua in præcedente Problemate factum est. In lateribus verò crucis, affixo in extremis punctis brachiorum MN, QP, LI quadrante hectemorio, id est quadrante in sex æquas partes diuiso, & iuxta eum lineæ horariæ trahantur in directum, quæ vbi latera tangent, per illa lineæ horariæ parallelæ ad inuicem, & ad latera ἰσαγώνως ducentur, & habebis crucem horologam descriptam: horæ autem eo ordine scribentur, quo hic vides. Vbi tamen obseruandum est, latus quadrantis perpendiculare esse semper horæ 12. lineam, transuersum verò horæ sextæ matutinæ, vel vespertinæ lineam demonstrare. Ipsa autem crux supra planum æquinoctiale in quouis mundi loco collocata horas demonstrabit. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt pluribus verbis describi mereantur. Vide figuram.

Quomodo horæ inscribēda Cruci.

Corollarium.

EX quo patet, eadem prorsus ratione, qua tetracyclum descripsimus, describi posse pentacyclum, hexacyclum, heptacyclum, octocyclum, pennecyclum, decacyclum, & quæcunque demùm cauitatum semicircularium corpora.

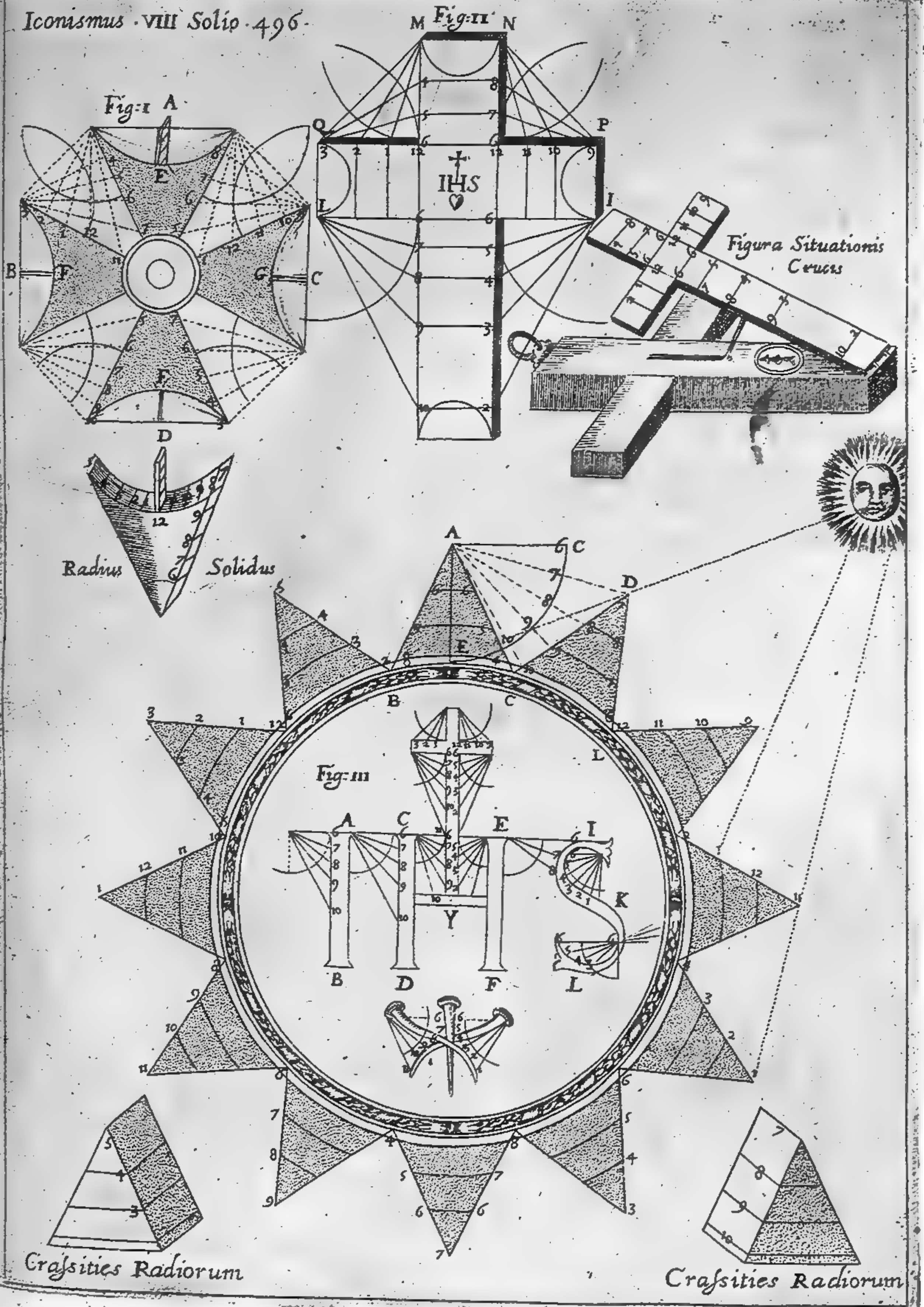
Problema III.

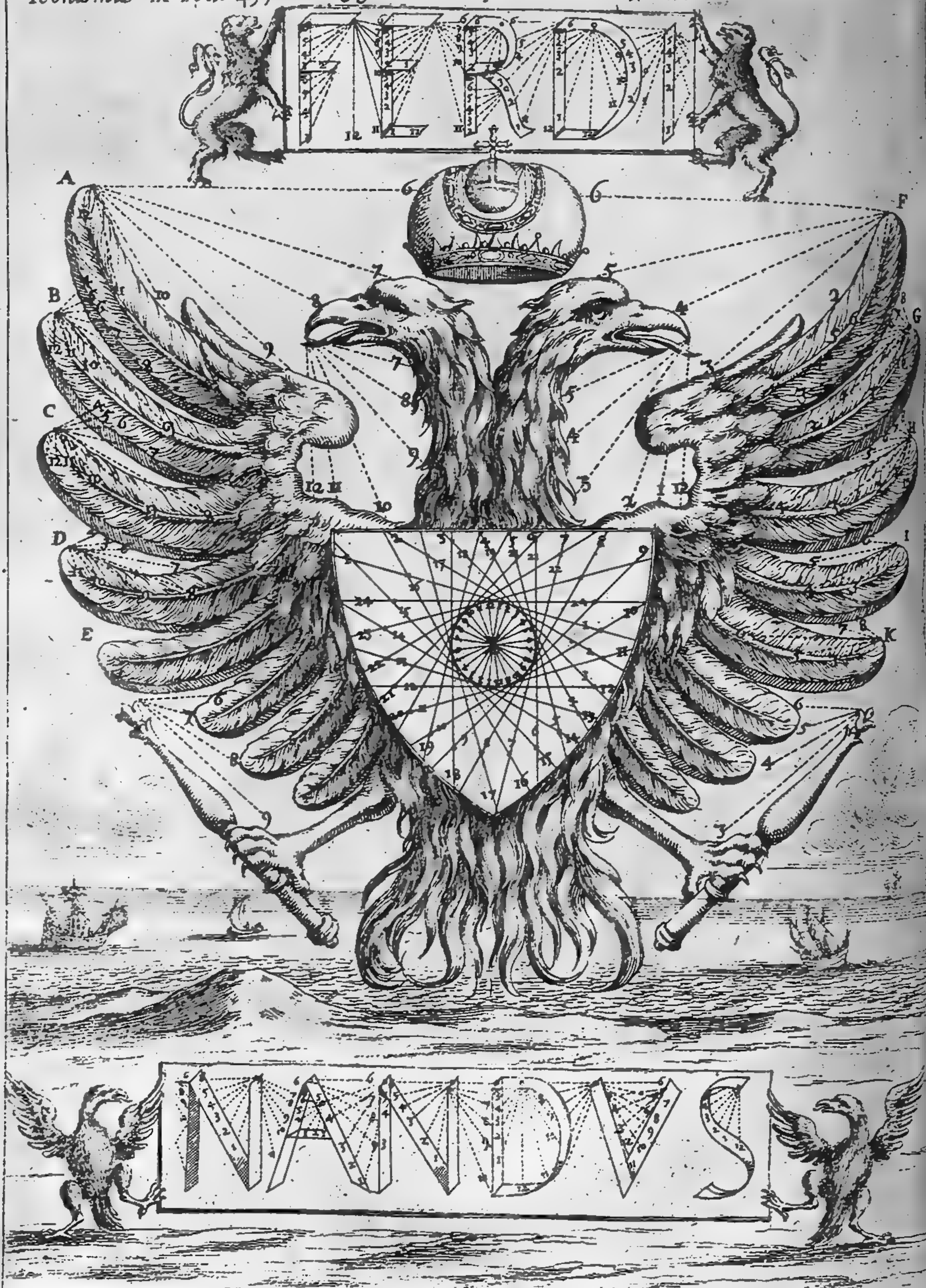
Nomen IESV horoscopum describere.

DEscribatur in aliquo solido ligno, veluti buxo, aut ebano, quod digiti latitudinē habeat, figura nominis IESV, vna cū 12. vel 24. radijs, vt in apposita figura apparet: deinde extensis, effigiatisque in solido ligno radijs, duos ex illis separatim delineabis, sintque duo radij ABC, DCI. In priori apice A affigatur AEC quadrans hectamorius, vel etiam describatur quadrans AEC in sex æquas partes diuisus: per puncta enim diuisionum rectæ ductæ secabunt latus DC, radij solidi DCI in punctis, quæ diligenter notato: per hæc enim ex Y totius figuræ centro, circuli occulti ex vtroque figuræ latere ducti secabunt singulos radios in punctis, quæ rectis in faciebus radiorum sciathericis coniuncta, dabūt lineas horarias, in quibus horas eo ordine, quo hìc factum esse vides, inscribes; quarum quidem ordo hic est. Omnes lineæ in apicibus radiorū perpendiculariter descendentes sunt lineæ horæ 12. Iterum omnes lineæ transuersæ ex apicibus radiorum ductæ ad lineam 12. normales sunt lineæ horæ sextæ vbicunque inciderint: à quibus ordine naturali reliquis intermedijs lineis vsque ad 12. numeros horarum inscribes. Quæ si bene obseruaueris, nunquam in horis inscribendis errare poteris. Nomen IESV verò hac industria horologum facies. Fiant characteres nominis IESV ex solida materia eiusdem cum radijs crassitudinis, cuiusmodi notatos vides literis AB, CD, EF, GH, IKL. In quorum singulis apicibus affigatur quadrans hectamorius, notenturque extrema puncta linearum è cētro ductarum, vbi quadrātis superficiem incidāt; per hæc enim in faciebus sciathericis parallelæ ductæ dabunt horas lateribus inscriptas. Verùm hæc omnia figuris meliùs, quàm multis, & fusis verbis, ostenduntur. Quare consu-

Quomodo horæ & quo ordine stellæ inscribendæ.

Nomen IESV horologum.


Iconismus VIII Solio 496
Fig: I
Fig: II
Figura Situationis Crucis
Radius Solidus
Fig: III
IHS
Crassities Radiorum
Crassities Radiorum


Iconismus · IX · Folio · 497 ·
Hæc figura literarum pertinet ad corollar: fol: 497 ·
FERDI
NANDVS
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K

les figuram 3. huius Iconismi. In horis lateribus characterum inscribendis eandem tibi legem seruandam scias, quam in præcedente; Omnes enim perpendiculares, lineam horæ 12. transuersæ verò lineæ horam 6. referunt. Situs erit supra planum æquinoctiale, ita vt lineæ horæ 12. eiusdem plano congruat; & extremæ radiorum vmbræ in lateribus radiorum, & characterum, horas monstrabunt; sunt enim hæc nihil aliud, nisi horologia æquinoctialia, vt ex constructione patet.

Consectarium.

EX his patet, nullam dari posse figuram, in qua horæ simili ratione describi non possint. Hoc pacto characteres quoslibet, & nomina Virorum illustrium honore cœlico decorabis. Nos paradigmatis loco assumpsimus nomen FERDINANDVS: quo Imperialis Aquila gaudet, quod gnomonicis rationibus ita descripsimus, vt singulorum characterum vmbræ in oppositis planis characterum eorundem horam currentem demonstrent. Spectaculum vti nouum, ita visui iucũdissimum. Nota tamen, quòd quandocunque character aliquis clausus est, veluti ADR, tunc crena, siue apertura in supremo loco relicta Sole lucente in concaua characteris superficie horas monstrabit. Quod & de omnibus alijs clausis characteribus dictum sit. Pari ratione lilia, insignia, seu stemmata illustrium virorum in cœlum transferes, aliaque infinita, quæ ex prædictis nullo pene negotio deduci poterunt. *Horologium literatum, siue characteristicũ.*

Problema IV.

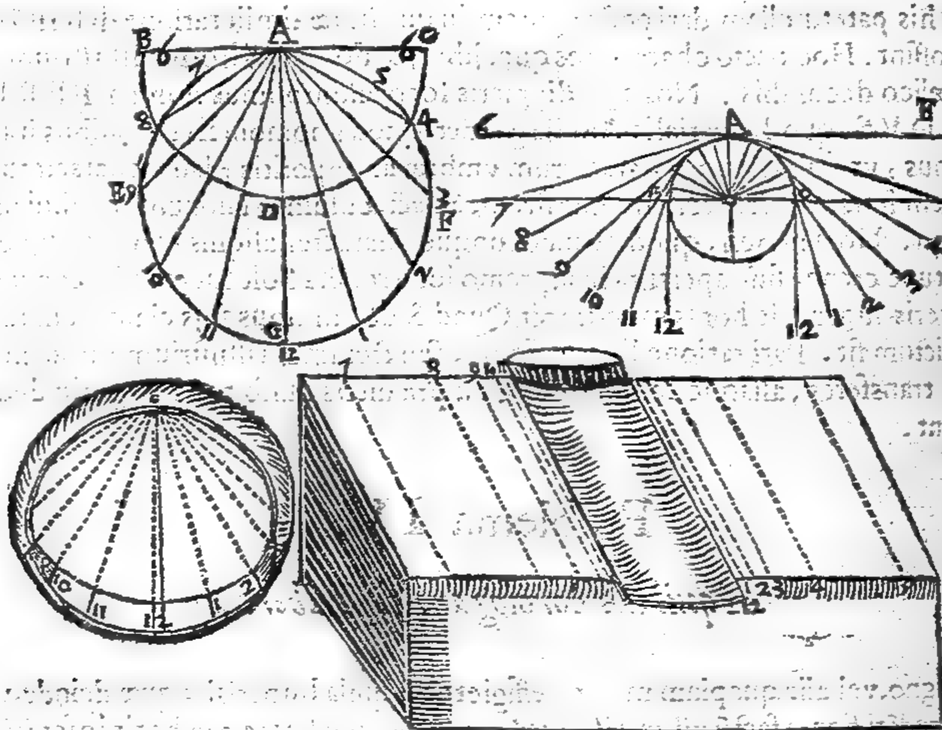
Aquilam horologam describere.

IN ligno, vel alia quapiam materia effigietur Aquila Imperialis, quæ deinde, vt in præcedẽti figura factũ est, excisa, præbeat facies, seu latera pro horis inscribẽdis. Quo peracto affigatur singulis apicibus ABCDEFGHIK, &c. quadrans hectemorius, trahanturque lineæ in oppositas facies, & puncta terminantia rectis coniuncta dabunt lineas horarias, vt vides. Ordo, seu inscriptio horarum in omnibus eadem; situs quoque, vt in præcedentibus in æquinoctialis plano idem est; extremæ enim apicum vmbræ in facies oppositas cadentes ostendent horas. In corde Aquilæ depinximus horarum ab ortu & occasu horologium vniuersale; cuius stylus in centro, seu puncto X normalis horas demonstrabit.

Problema V.

De horologijs catholicis supra planum polare.

CYlindrum supra planum polare ita ponere, vt tota vmbra ipsius in plano subiecto, & in suo proprio corpore horas monstret, eritque simul & stylus,



& horologium. Sit cylindri circulus ABCD in quatuor diuisus quadrantes, quorum vterque BA, & AC, sit in sex partes diuisus. Si igitur ad radios hectemorios tangentes lineas duxeris, monstrabunt eæ productæ in quolibet plano puncta horarum, in quę cylindri vmbra inciderit: in puncto verò contactuum vmbra cylindri in se ipso easdem horas monstrabit, quarum AF transuersus radius est linea horę sextę & perpendicularis ad eum hora 12. supra planum polare. Sufficiat autem semicylindrus plano polari inscriptus, ita vt axis eius lineę meridianę respondeat.

Horarium polare.

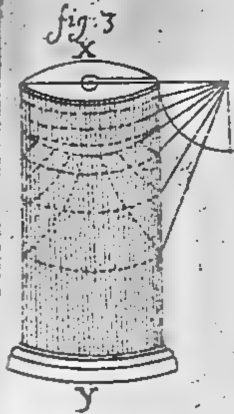
Problema VI.

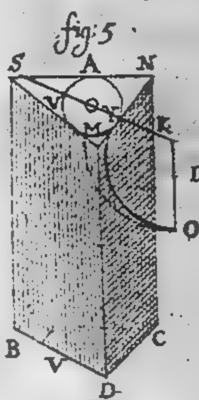
Annulum horologum construere vniuersalem.

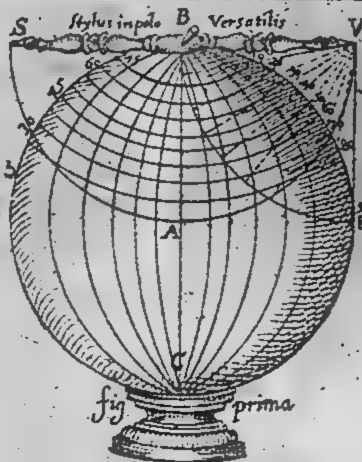
SIt annulus ex quacunque materia latitudinis medij digiti AEFG, habeatque crenam in A puncto; ex qua in plano describatur primò quadrans BDC dodecamorius, vt vides: ductisque ex A centro per puncta diuisionum lineis, secabunt eæ circumferentiam annuli in punctis, per quę secundum latitudinem annuli parallelæ ductæ formabunt horologium quæsitum; annulus eleuabitur iuxta planum ęquatoris, & crena respondebit meridianę: Sol enim crenam penetrans in vmbrosa circuli parte, horas quęsitas demonstrabit.

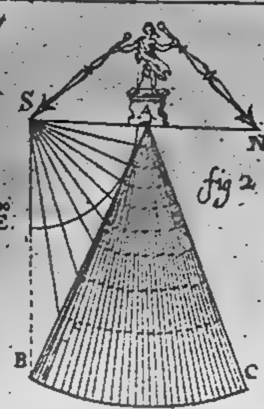
Annulus in plano æquinoctialis ponendus.

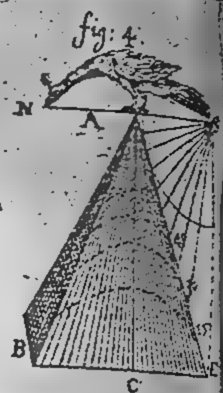
Iconismus X. Folio. 499.

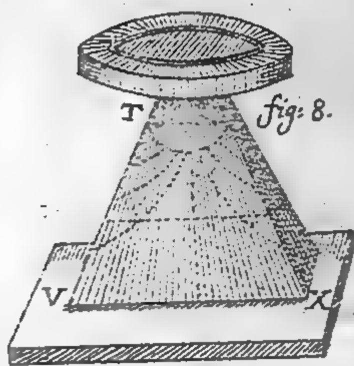




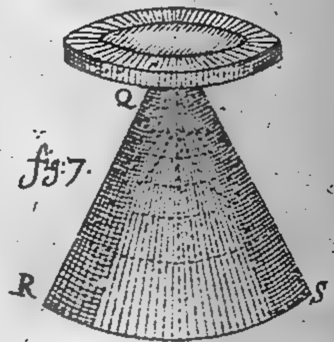




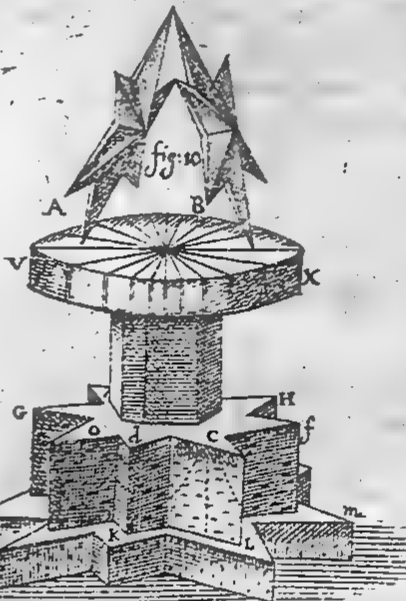


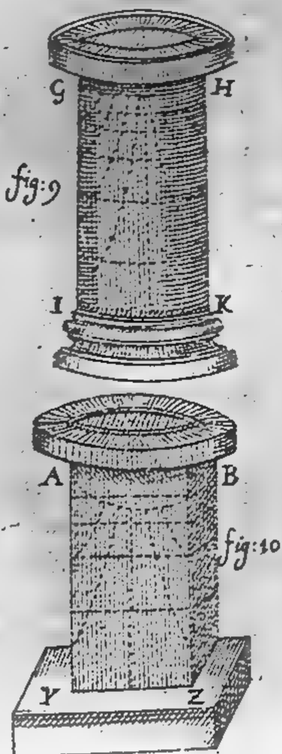


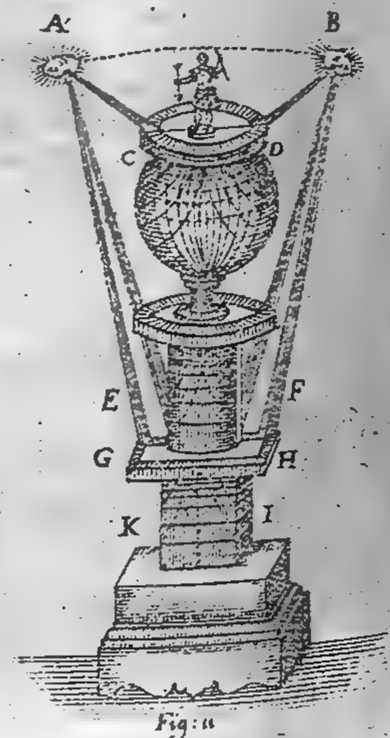




ad probl. X. Fol: 504.







CAPVT II.

De Horologijs particularibus loco mobilibus.

Problema VII.

Globum gnomonicum præparare, in quo stylus versatilis totius primi mobilis doctrinam ostendat.

Pragmatia I.

Globi prima delineatio.



RIMO fiat globus, quantum fieri potest, rotundus ex quacunque materia, sitque verticalis eius primarius DBEC, BAC meridianus, DAE horizon; quem etiam in 360. partes diuides. Si igitur per singula puncta, seu gradus in horizonte DE dicta industria signata circulos, (quod fiet, si iuxta regulam aliquam in polo mobilem, & supra singulos gradus in quadrante DA, & AE applicatam puncta impresseris) qui omnes sese in polis BC intersecent, duxeris: dabunt illi tibi Azymutha globo inscripta. Almucantaras, ita inscribes.

Secundo accipe longitudinem styli BV, vel BS; hancque in quadrante mirifico in latere AC determina: deinde ducta ad CA perpendiculari ex puncto A, in ea determina quantitatem semidiametri globi: postea per punctum A circulum duces contingentem lineam in A, qui superficiem globi referet: lineę verò ex C ductę Solis radios referent, ex apice styli V in superficiem globi cadentes. Vide igitur quibus punctis in quadrante mirifico arcum BA secent lineæ ex C ductæ; hæc enim ex B polo globi in alterutrum quadrantem BE, vel BD translata dabunt puncta, per quæ circuli ex eodem polo B ducti dabunt Almucantaras. Si quem verò huius laboris pœniteat, is dictas Almucantaras, breuiùs hoc ingenio describet, ducta ex E, vt 1. fig. Iconis. 9. docet, pũcto, normali in V apicem styli; ex quo si quantalibet intercapedine quadrantem BE in 90. partes diuisum ordinaueris, tangent lineæ ex centro V per gradus quadrantis ducti globum in punctis, per quæ ex B polo circuli ducti dabunt Almucantaras quæsitas. His igitur ritè præstitis, primo horas astronomicas hac arte ei inscribes: Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam in præcedẽtibus positam horarum à meridie, & media nocte, & vide horam 12. Sole ♋ occupante in quoto Azymutho, & Almucantara Sol sit; inueniesque hic Romæ 90. & 71. 30. min. illud referet meridianus BC notus; Almucantara verò 71. grad. 30. min. in eodem descripta dabit punctum 12. Sole in ♋ constituto. Item vide in tabula communem intersectionem Azymuthi, & Almucantaræ pro hora 1. & 11. quam inuenies computando vtrinque ab A meridiani puncto 51. grad. minut. 20. & in eodem à B 69. grad. 30. min. habebisque puncta pro dictis horis quæsita. Non secus in reliquarum horarum punctis inuestigandis procedes. Horas Babylonicas, Italicas, antiquas, per peculiares tabulas in præcedentibus positas eodem prorsus artificio inscribes. Per singula enim puncta horarum, Sole in tropicis constituto, curuæ pergameno quodam plicabili, aut alia industria ductę dabunt tropicos: puncta verò horarum in tropicis homogenea rectis lineis con-

Prima praxis ope quadrantis mirifici fol. 336

Altera praxis ope quadrantis VBE 1. figuræ huius Iconismi.

iuncta dabunt lineas horarum quæsitas. Quod si plicatilem regulam polo B applices, quæ referat in globo quadrantem mobilem, in eamque puncta sectionum arcus BA quadrantis mirifici, vel quadrantis BVE transtuleris, poteris sine alia Azymuthorum, Almucantarumque diuisione in globo facta, solo horizõte in 360. partes diuiso, operationes omnes dictas nullo pene negotio persoluere: Si videlicet quadrantem hunc mobilem supra Azymuthum datum posueris, & à polo horizontis B incipiendo in eodem Azymutho almucantaras numeraueris. Nam termini numerationis horarum quæsitarum puncta sine difficultate dabunt.

Vsus Astrolabij gnomonici sphærici.

HAbeat stylus SB pedem, in B ad rectos angulos annexum, quem pedem globi polo ita inseres, vt in eo veluti axis quidam quocunque libitum fuerit, moueri possit; ita tamen vt styli linea semper contingat globum in puncto B; poterit etiam fieri stylus ex altera parte διβραχίων, id est duplici brachio constans, vt VS, quo deinde vtrolibet vti poteris. Posito igitur stylo in polo versatili, situatoque globo, ita vt circulus BAC meridiano tuæ regionis congruat: hoc peracto Sole splendente gyra stylum hinc inde, donec vmbra eius nullam faciat cum verticali aliquo circulo sectionem, id est sit recta ad globum: & hoc situ apex eius monstrabit in superficie globi vno intuitu horarum quarumuis tempus, circulosque quosuis, in quibus Sol actu constituitur.

Styli positio.

Corollarium.

EX his sequitur; si in dato quouis cono, cylindro, parallelo-pipedo, prismate, aut alio quouis corpore siue regulari, siue irregulari, in iis eadem prorsus ratione beneficio tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horas, & cætera descripseris, & extremitati axis dictorum corporum similiter stylum versatilem infixeris, omnia in dictorum corporum superficiebus, quæ in globo demonstratum iri. Sed singula breuibus paradigmatis declaremus.

Pragmatia II.

In conica superficie dictas res inscribere.

PRimò detur conus ABC, vt in figura 2. patet, in cuius superficie turbinata horas, & cætera describere libeat. Data igitur longitudo styli AS, vel AN, qui in A puncto axis coni versatilis sit, vt in præcedenti dictum est; deinde subsidio præcedentis tabulæ inscribantur horæ hac arte: basis coni in 360. partes diuidatur, per quas, si ex puncto apicis A rectas duxeris, dabunt illæ tibi Azymutha. Iterum describatur quadrans ex S per punctum A verticis coni, per cuius limbum in 90. gradus diuisum rectæ ductæ tangant superficiem coni in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Almucantaras quæsitas. Descriptis Almucantaris ex præallegatis tabulis, horas, & cætera cono inscribes, vt dictum est. Hic conus ad quatuor mundi plagas situatus, ita vt Azymuthum 90. meridianæ respondeat, styloque versatili ita Soli obuerso, vt stylus in eodem plano illius verticalis sit, in quo Sol actu moratur; extremitasque eius monstrabit quæsitum. Pro stylo autem assumi potest, cuiusuis animalis figura in apice versatilis, cuius extremitas caudæ, aut rostri, vt vides, aut etiam in figura humana sceptri extremum in vltimo styli puncto terminetur, vt figura 2. ostendit.

Gnomonis ratio in hoc sciatherico.

Corollarium.

EAdem prorsus ratione cylindrus describetur; neque differentia vlla est, nisi quod in cono Azymutha coëant; in cylindro sint æquidistantes, vt in figura 3. signata literis XY apparet. Cætera omnia eadem sunt; quare eum pluribus delineare superuacaneum esse ratus sum. *Cylindrus XY in 3. fig.*

Pragmatia III.

In pyramide dictas res inscribere.

SIt pyramis ABCE quadrilatera, vt figura 4. ostendit, in cuius lateribus postulatur astrolabium describi. Inscribatur primo eius basi quadratæ circulus in 360. partes diuisus, & lineę ex cētro productę in latera quadrati dabunt pūcta, per quę ex A vertice pyramidis rectę ductę assignabūt Azymutha (sit autem primum, siue 90. Azymuthum, AC lineam meridianam referens.) Atque hanc operationem institues in altera quotlibet laterum pyramide. Ductis igitur Azymuthis, describatur ex S apice styli versatilis quadrans in 90. gradus diuisus, ex cuius centro S filum educatur; positoque quadrante supra Azymuthum 90. Vide in tabula Almucantararum gradus altitudinis Solis, dum in 12. signis constituitur; per has enim ex centro quadrantis filum extensum in Azymutho 90. dabit puncta horę 12. omnium signorum. Item promoueatur quadrans affixus stylo versatili supr. Azymuthum 51. & per gradus altitudinum dictæ horæ, Sole in singulis signis constituto, competentes, ex centro filum extensum supra inuentum Azymuthum, dabit puncta lineæ 1. & 11. in singulis signis Zodiaci. Non secus de punctis horarum in alijs Azymuthis inueniendis procedes; quibus inuentis, si puncta horarum omnium ad parallelos Solis pertinentes curuis coniunxeris, dabunt illæ tibi arcus signorum si verò puncta parallelorum ad vnam horam spectantia lineis coniunxeris, dabunt illæ tibi lineas horarum quæsitas. Situato igitur pyramide, ita vt 90. Azymuthum in plano sit meridiano, monstrabit versatilis stylus, alicuius animalis forma instructus Solis Azymutho obuerso in superficiebus pyramidis, horographiam quæsitā. *Praxis delineationis.*

Pragmatia IV.

Horolabia prismati inscribere.

SIt prisma, cuius basis sit SNM, cui inscriptus circulus in 360. partes diuidatur, vt in 5. fig. vides, rectęq. ex centro per diuisionum puncta productę dabunt puncta in lateribus basis, ad quæ perpendiculares, & inter se parallelæ ductæ dabunt Azymutha, quorum primum, vel in angulo quocunque SNM, vel in medio laterum assumi potest, vt in Y, vel V, perinde est. Sit hic primum in medio laterum assumptum V. Hoc peracto describatur ex apice K styli versatilis YK quadrans OY, vel seorsim descriptus affigatur ita stylo YK, vt centrum quadrantis congruat K apici styli; sitque quadrans vnà cum stylo versatilis. Hoc peracto, beneficio tabularum præcedentium inscribes horas, & cætera in lateribus prismatis, vt dictum est, semper promouendo quadrantem vnà cum stylo versatilem supra Azymuthum, quem tabula horis correspondentem indicat. In inuento Azymutho almucantararum puncta quærantur subsidio fili ex centro quadrantis ducti, vti prius

face-

facere docuimus, habebisque horologium vnum tribus diuersis planis inscriptum vnico stylo versatili instructum. Si enim prisma vt in præcedentibus situaueris, stylumque Solis Azymutho obuolueris, monstrabit is in planis prismatis res desideratas.

Corollarium I.

EX hisce patet: dato quolibet prismate, in eo horolabia dicta ratione describere, eritque tanto prisma irregularius, quantò plura latera habuerit. In tetraëdris pentaëdris, hexaëdris, heptaëdris, decaëdris, &c. prismatum basibus circulus inscriptus, atque in 360. partes diuisus dabit porrectis lineis diuisionis in lateribus basium puncta, per quæ normales, & ad inuicem parallelæ ductæ erunt Azymutha, in quibus Almucantaras inscribes, affixo quadranti versatili gnomone, vt in præcedentibus factum est, & filo ex centro ducto in Azymuthis iuxta tabulam, puncta altitudinum Solarium notando horis correspondentia: & in reliquis eadem prorsus operatio adhibenda est, donec fine potiaris.

Corollarium II.

PAtet quoque, in quibuscunque concauis corporibus datis idem artificium horarum describendarum adhiberi posse.

Problema VIII.

Globum mirabilem construere, in quo nullus quidem stylus, omnia tamen prædicta per lucem in campo horologo vmbroso demonstrentur.

MIrabilem dicimus hunc globum, quia pauci eius construendi rationes, etiam ex ijs, qui Mathematici videri volebant, comprehendere potuere, multisque res paradoxa visa est. Et quidem delineatio eius eadem prorsus est cum globo præcedentis Problematis, ex quo eam deduximus; stylus solum differt. Ita autem stylum efficies. Fiat ex duriori quadam materia orbis solidus trium digitorum crassitudinis, vel etiam pro magnitudine globi crassiori, perinde est (quo enim crassior fuerit, tãto ad negotium nostrum erit accommodatior) cuius diameter tanta sit, quanta stylus versatilis SBV figuræ 1. Problematis præcedentis. Huius orbis limbum primò diuides in 360. gradus, qua diuisione peracta puncta serra quadam subtilissima, cuiusmodi opifices in minutioribus, subtilioribusque rebus efficiendis ex filo ferri constructa vtuntur: hac, inquam serra singulos gradus limbi orbis, vel si gradus minutiores fuerint, singulos binos gradus ea arte incides, vt serraturis suis limbus pectinem referat circularem, sintque serraturæ omnes in superficie extima circulari æquidistantes: habebisque stylum horis, atque rebus globo inscriptis demonstrandis aptum, vt figura 6. demonstrat. Hunc enim serrabilem orbem globo ita inseres, vt axis globi per centrum quoque orbis transeat, id est centrum orbis L polo globi congruat, & totus orbis polum globi contingat, id est ad axem globi sit normalis, & LB, vel LA serratura æqualis stylo BV, vel BS globi figuræ 1. præcedentis meridiano respondeat, globi delineatione manente eadem. Si igitur hunc globum vna cum suo orbe immobiliter globi polo insito Soli fulgenti prius situatum exposueris; videbis semper tres in campo vmbroso lineas lucidas,

Stylus in modũ pectinis dentatus.

cidas, quarum media extremitate lucis suæ demonstrabit omnia, quæ priùs styli versatilis extrema vmbra monstrabat in campo lucido. Vt verò totus globus inumbretur, alium orbem circumdare poteris cuiuscunque magnitudinis; ita res maiorem admirationem excitabit.

Corollarium I.

EX his patet, si hunc orbem serratilem cono QRS figuræ 7. pyramidi TVX 8. figuræ, cylindro GHIK figuræ 9. cubo ABYZ 10. figuræ, & quorumcunque laterum prismati, in quibus præallegata methodo horolabia fuerint inscripta, in singulis corporibus imposueris, immotum orbem serratilem omnia illa, quæ stylus versatilis vmbra sua in præcedentibus monstrat, trina luce, non sine admiratione demonstraturum. Praxim hic vlterius extendere noluimus, cum ex figuris ipsis positis sagacem Lectorem instructionem omnem facilè percepturum existimem.

Vide figuras 7. 8. 9. 10.

Corollarium II.

SI verò orbem serratilem mobilem velis; vna crena horis ostendendis deputata sufficiet: hanc enim crenam si Solis Azymutho rectà obuerteris, ostendet extremitas lucis, res petitas. Ex quo mira quoque resultant, quæ consultò, ne multitudine inuentionum confundamur, subticemus.

Corollarium III.

SI loco orbium serratilium quadratum asserem, vel trigonum, vel quorumcunque laterum in pectinem incisum affigas, quadrantem nostrum singulis rimis, seu crenis, ea ratione, vt quadrantis latus crenæ, centrum verò eius extremitati crenæ respondeat; deinde opereris iuxta tabulam Almucantaro-azymuthicam; mira quædam spectacula in lineis horarijs, & parallelorum Solis videbis procreari; ita vt hoc artificio dictas lineas in quamuis figuram detorquere liceat, eruntque tot styli diuersi, quot Azymutha. Sed mysterium innuere duntaxat visum est, vt & lectori curioso materiam, circa quam ingenium exercere possit, relinquamus. Aliquot tamen paradigmata horariarum linearum in animalium figuras transmutatarum addimus, ne res impossibiles promisisse videamur. Vide figuram 2. in quam ceu epitome quadam, omnia prædicta vno intuitu exhibentur; vbi orbi serrabili statua imposita horas demonstrat, Solis verò AB radij per crenas illipsi in sphæra CD, cylindro EF, cubo KI easdem horas demonstrent.

Asser serratilis cuiuscunque figuræ esse potest.

Problema IX.

Problema gnomonicum paradoxum, omnibus Mathematicis Horologis propositum.

HOroscopium sine stylo, sine certo plano, sine linearum apparentia, in confusa infinitarum superficierum, diuersorum corporum temerè sitorum congerie, eo artificio construere, vt horas tamen secundum Astrolabij doctrinam certò, & exactè demonstrare possit, & styli vices sustinebit oculus, nullo tamen in loco stabilis: res certa est, & à me non sine stupore intuentium in praxim non semel reducta.

Pro-

Problema X.

Dato quouis simulacro, in eo, instrumento obseruatorio, omnis generis horas describere.

IMponatur instrumento nostro Tiretico, supra fol. 367. tradito, quælibet irregularium corporum moles, & quarumlibet rerum simulacra, cuiusmodi v. g. sit sequens stellatum systema; sintque apices stellarum AB loco stylorum horas in subiecto plano orbis VX demonstrantium: dentes verò intra dentistitia, hi prominentes in octogono orbi subiecto, deinde apices, stellati corporis GO, DE, FH, IK, LM in oppositis sibi planis horas demonstrent. Ita autem eas in dictis superficiebus inscribes. *Praxis delineationis.* Posito corpore dato supra tabulam horographicam instrumenti obseruatorij, & prototypo horologio, suo quoque loco aptetur, vt in præcedentibus sæpe dictum est. Deinde gyretur systema vna cum horologio prototypo, ea industria, vt dum stylus singula puncta horarum in tropicis tangit, eodem simul tempore extrema vmbrarum, quas apices stellati corporis AB, G, O, I, D, E, H, I, K, L, M, in planis subiectis faciunt, notentur, adscriptis numeris horarum. Si enim per puncta horarum homogenearum rectas duxeris, habebis horas quæsitas; horarum autem singularum in tropicis inuentarum puncta curua coniuncta dabunt tropicos in dictis planis: non secus de alijs planis ratiocinandum est. Hoc idem corpus geometricè quoque describes per praxes in præcedentibus Pragmatijs traditas.

Corollarium I.

HInc sequitur statuas, & simulacra ex quacumque materia effecta, simili ratione inscribi posse, accepta pro indicis apice, aurium, cornuum, caudarum, aliarumque partium imaginis extremitatibus.

Corollarium II.

NOn esse vllum corpus, aut figuram tam irregularem, in qua hac methodo horæ inscribi dicto citius non possint. Verùm nos hæc omnia curiosi lectoris industriæ relinquentes ad alia calamum conuertamus.

CAPVT III.

De portatilibus variæ formæ, ope vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, ex tabulis altitudinum solarium conficiendis horolabijs.



ENIO ad alterum horoscopiorum delineandorum modum non minùs, quàm præcedens fuit, varium, quo subsidio altitudinis Solis vmbrarumque tam rectarum, quàm versarum petitum horolabium efficietur, estque earum infinita penè varietas, & multitudo; nonnulla ope perpendiculi gemma instructi; quædam vmbra styli immobilis perpendiculi vices sustinentis; alia quidem styli,

ſtyli, ſed eo mobili, & Solis occaſum, receſſumque mentiente: quædam etiam ipſa luce in vmbroſo campo horas notant: quæ tamen omnes ab altitudinibus Solis ſuæ rationes conſtructionis inuenerunt. Quare qui rationem gnomonis, & vmbræ in diuerſis planis perfectè penetrauerit, is ſanè omnium hic proponendorum rationes ignorare non poterit. Ad rem igitur veniamus.

Problema XI.

Horologia deſcribere in forma quadrantis.

Pragmatia I.

Quadrantem horoſcopum deſcribere.

QVoniam apud omnes ferè Gnomonicæ ſcriptores huius quadrantis mentio fit, paucis tantùm verbis eius hic conſtructionem indicabimus, ne librum rebus iam ab alijs præſtitis refarciamus. Delineetur quadrans ABC. in 90. grad. diuiſus in plana quadem tabula. Deinde intercapedine CE, quæ duæ tertiæ vt plurimum eſſe ſolent totius lateris AC, inſcribatur circulus occultus in duodecim partes diuiſus, ac ſingula diuiſionũ puncta ab EC æqualiter remota rectis cõiuncta ſecabunt latus EC in punctis, per quæ ex A circuli ducti dabunt Zodiacũ eo ſignorum ordine, quo in fig. 3. vides. His præſtitis: accipe tabulam altitudinum Solis ſingulis horis cõpetentiũ, & per puncta altitudinũ ſolariũ in tribus arcubus ♋ ♈, & ♑ perpendiculo ex A per gradus ſingulis horis correſpondentes in limbo quadrantis extenſo, per inuenta horarum puncta deſcribantur arcus, eritque quadrans horoſcopus conſtitutus. Non ſecus horas Italicas, Babylonicas, Planetarias per particulares tabulas inſcribes: poſita enim gemma ſupra parallelum Solis, & immiſſo lumine per dioptra lateri AB affixa, oſtendet gemma horam quæſitam. Vide figuram 1. Iconiſmi 8.

Tabula altitudinum Solis ſupra horizontem Romanum.

	12		1		2		3		4		5		6		7	
			11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	71	28	67	40	58	58	48	27	37	24	26	17	15	27	5	10
♌ ♊	68	10	64	45	56	36	46	23	35	25	24	17	13	20	2	52
♍ ♉	59	39	56	47	49	49	40	24	29	50	18	46	7	39		
♎ ♈	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5				
♏ ♓	36	31	34	46	29	50	22	27	13	21	3	10				
♐ ♒	27	50	26	18	21	56	15	13	6	47						
♑	24	32	23	5	18	54	12	27	4	16						

Pragmatia II.

Secundus modus sine gemma, solo perpendiculo.

FIat ABC triangulum rectangulum isosceles ea forma, qua in 2. figura Iconismi vides. Diuidatur spacium EC ⅔. totius lateris in 12, vt prius partes, ductæque ad basim BC (quæ in 90. gradus diuisa sit, quod fiet, si ex centro per singulos gradus quadrantis BC, perpendiculo extenso in basi gradus determinaueris) parallelæ referent parallelos signorum, punctatæ vero lineæ mediorum signorum parallelos. In hoc igitur si horas inscripseris ope altitudinum Solis, vt in præcedenti fecisti, habebis horodicticum petitum, cuius horas monstrant hic lineę rectæ. Vsus eius hic est per diopra lateri AB affixa, luce immissa filum in communi intersectionis horariæ lineæ, & paralleli puncto desideratam monstrabit horam.

Pragmatia III.

Horas Italicas quadranti inscribere.

FIat quadrans ABC, vt prius tropicis, & æquatore instructus; deinde accipe tabulam altitudinum Solarium pro horis Italicis, quam tibi ex tabula Almucantaro-azymuthica fol. 289. proposita excerpes; aut si te huius laboris tædeat, vsui tibi esse poterit tabula in Probl. X, proposita. Ex hac igitur puncta horaria in tropicis, & æquinoctiali quadrantis, vt prius notabis, incipiendo ab hora 24. retrogrado ordine. Si enim per singula tria puncta arcus duxeris, habebis horas Italicas quadranti inscriptas. Breues sumus, eò quod res pene vulgares tractemus.

Pragmatia IV.

Columbam horologam vniuersalem, noua industria effigiare.

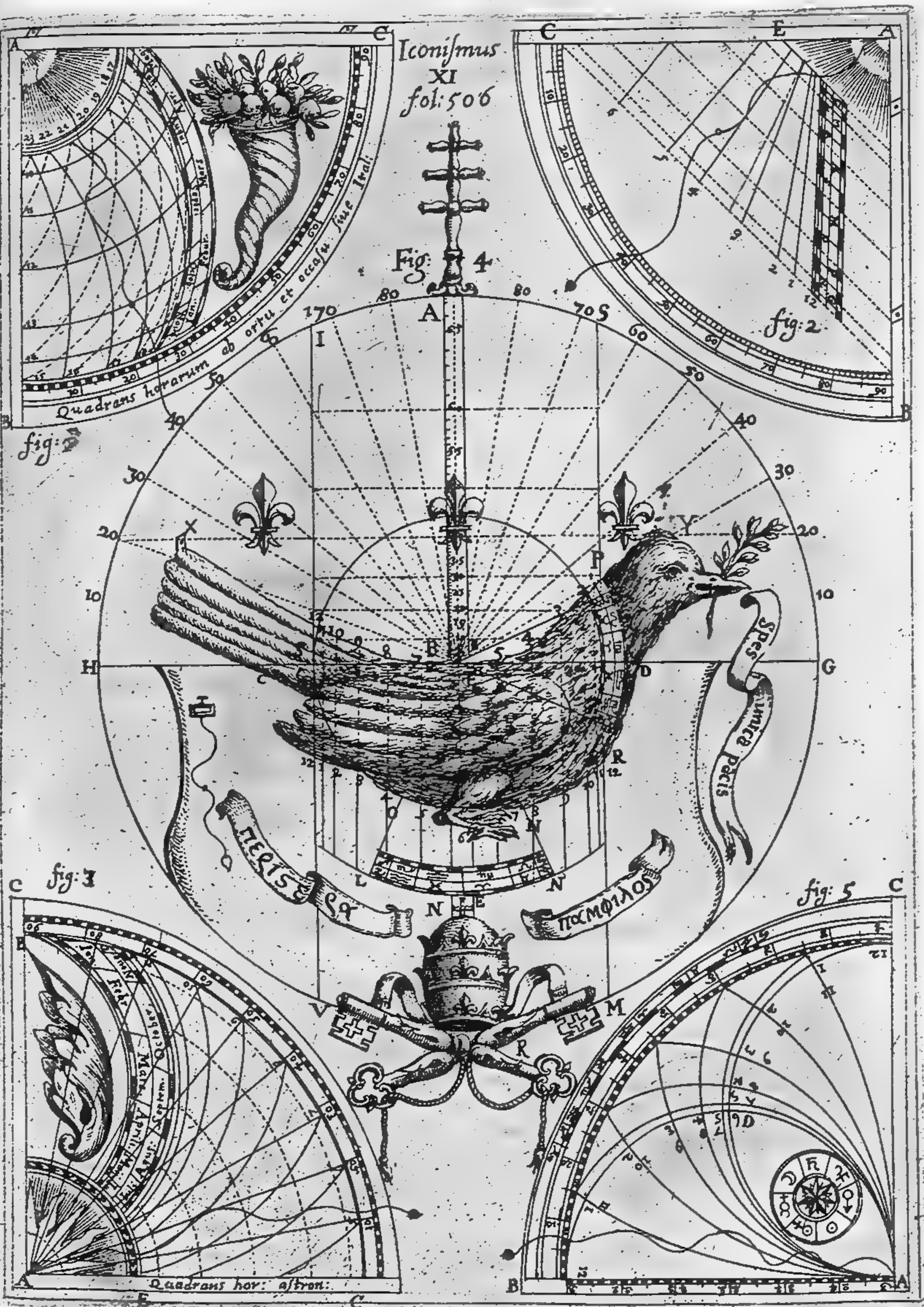
1 DEscriptus ex B centro circulus AHRG, diuidatur in 4, quadrantes, quorum vnusquisque iterum in 90. partes æquales diuisus sit.

2 Numera à puncto A, versus H, & G, maximā Solis declinationem AI, & AS, per quæ puncta ad lineam AB, parallelas duces IV, & SM.

3 Vt habeas scalam latitudinis regionum, in pedo pastorali ANB ductis ex centro B, per singulos gradus quadrantis HA ocultis lineis, diligenter nota, vbi ductæ lineæ, lineam IV secuerint; per hæc enim intersectionum puncta ad AB parallelæ ductæ, secabunt pedum pastorale in scalam latitudinum, quibus numeros eo ordine quo hic factum esse vides, adiunges.

4 Ad horarum inscriptionem ita procedes. Ex centro B describatur circulus intercapedine BS, vel BD; ita vt circulus contingat vtranque lineam IV, & SM, quem in 24. æquales horas diuides. In quo si bina singularum horarum puncta æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris, dabunt tibi rectæ secundum latitudinem corporis Columbini horarum lineas quæsitas, vt vides; referetque media linea horam 6, extremæ horam 12. Si medias horas desideres, diuides circulum in 48. partes æquales, & procedes deinde, vt paulò ante factum est, potierisque votis tuis.

5 Ex centro B ducantur in puncta V, & M, duæ lineæ EN, & EL, quæ secabunt Columbam in punctis N, & O, intra quod Zodiacus radiosus delineandus


Iconismus
XI
fol: 506
Fig: 4
fig: 2
Quadrans horarum ab ortu et occasu siue Ital.
Spes unica Pacis
fig: 3
fig: 5
Quadrans hor: astron:



dus est. Intra hoc spacium pedi pastoralis in centro E, tanquam axe mobilis, extremitas applicabitur gradui Solis, pro horarum demonstratione.

6 Fiat alius Zodiacus radiosus ex B ductus, signatus PDR, vt vides; cuius medius radius æquatoris sit BD, reliquorum signorum radij inscribantur methodo, in Præexercitamentis lib. 5. fol. 410. tradita.

7 Hoc peracto fiat T cursor mobilis filo gemmaque instructus, qui pedo pastorali ita inseratur, vt ad gradum latitudinis propositum pro libitu machinatoris volui possit; habebisque instrumentum præparatum.

Vsus Organi.

EXploraturus horam diurnam, verte pedum polo B affixum, ita vt extremitas eius E in Zodiaco radioso LN gradum signumque Solis tangat. Hoc peracto; promoue cursorem T eminēti suo denticulo supra gradum latitudinis in pedo, fili verò gemmam supra gradum Solis in Zodiaco RP; deinde inclinato organo dioptra X & Y obuerte Soli, donec radius vtrique foramini X & Y, quę in organo nostro caput, & cauda Columbæ referunt, respondeat, & gemma monstrabit horam quæsitam. Hoc eodem organo habebis ortum, & occasum Solis, si filum libere dependere sinas, ita vt lineis horarijs parallelum sit; hora enim quam in limbo resecat, dabit horam ortus, & occasus. Incognitam altitudinem poli alicuius loci habebis, si primo horam habueris notam: si enim cursorem tam diu in pedo hinc inde promoueas, donec gemma propositam horam demonstrarit, gradus, quem cursor monstrabit, dabit altitudinem poli siue latitudinem regionis quęsitam. Nota tamen, cursorem, præsertim si signo vicino tropicis admoueatur, vno aut altero gradu altius promoueri debere; & sic absque vllo notabili errore desiderato tempore potieris. Ratio huius est, quod pedum inclinatum aliquantulum à parallelis scalæ latitudinum recedat; qui tamen recessus nunquam ferè 2. gradus excedit. In hunc paralogismum olim incidit Orontius Finæus. de quo vide opuscula de horologijs. *Altitudo ignota poli qui inueniatur.*

Pragmatia V.

Horas antiquas quadranti inscribere.

FIat quadrans ABC, vt in 5. figura apparet, in quo antiquæ horæ inscribendæ sint: ita operare. Fiat limbus BMC quadrantis latiusculus, vt Zodiacus eidem modo post dicendo inscribi possit; quo facto producto AC, vel AB latere quadrātis in infinitum diuidatur arcus quadrantis BC in 6. æquales partes, quæ occultis ex centro A lineis determinentur. Deinde singulas lineas occultas bifariam diuides, & ad pūcta diuisionū normales duces, quæ vbi lineam AC, vel AB secabunt, ibidē centra relinquent, ex quibus per A centrū quadrantis arcus ducti dabūt horas inęquales quęsitas. Zodiacum ita conficies. Numerentur à B, versus C in limbo quadrantis, omnium signorum meridianæ Solis altitudines, per quas si ex centro rectas duxeris, discriminabunt eæ Zodiacum, vt vides. Posset etiam fieri dictus Zodiacus intra latitudinem limbi mobilis, hac enim industria quibusuis altitudinibus poli facilè accommodari posset. Vsus horolgij hic est. Filum gemma sua instrictum ex centro A supra gradum Solis in Zodiaco deducatur: gemma verò lineæ horæ 6. inæquali, hoc est 12. astronomicæ, siue meridianæ præcisè admoueatur; hoc facto radium Solis per pinnacidia intromittito, & gemma monstrabit horam inæqualem quæsitam. *Vsus quadrantis horarum antiquarum.*

Pragmatia VI.

In plano Verticali horolabia describere.

Fiat quadratum ABCD, cuius latus AB in 12. æquales partes diuisum sit, cuius punctatæ lineæ medios signorum parallelos demonstrent. Deinde à parallelo ♋, & ♑ AC, & BD extremis quadrati lineis incipiendo, designentur in ijs omnia puncta horarum, iuxta ordinem in tabula altitudinum Solarium positarum ope quadrantis STV. Deinde omnia horarũ pũcta in parallelo ♊, vel ♌ vtrinque, & sic de cæteris. Determinatis hac ratione punctis, singula earundem horarum puncta lineis curuis coniũges, & habebis horarium perfectum. Vt autem puncta cómodiùs determines; quadrantem STV in 90. partes diuisum lateri TD affige, cuius latus TS quantitatem styli, lineæ verò ex S in latus BD ductæ radios Solares denotant. Si itaque à puncto T, in linea TD intercepta spacia vmbrarum styli AC in parallelos Solis, iuxta tabulam transferas, potieris tandem fine tuo, imposito stylo mobili supra lineam AB normaliter in puncto, seu gradu paralleli Solis. Si enim quadrangulum vnà cum stylo, donec vmbra in parallelum Solis incidat, verteris, dabit tibi extremitas eius horam quæsitam: eruntque styli vmbræ versæ. Si verò per eandem laminam sub horizontali situ horas tibi monstrari velis, prædictam delineationem ope altitudinis vmbrarum rectarum perficies, assumendo extrema latera AC, & BD pro lineis ♑, mediam autem linea NM pro linea ♋, & deinde procedes, vt priùs, habebisque sciathericum in plano horizontali horas demonstrans: Verùm hæc cùm facillima sint, ijs neutiquam immorabor.

Explicatio figuræ 2. Iconismi 8.

Pragmatia VII.

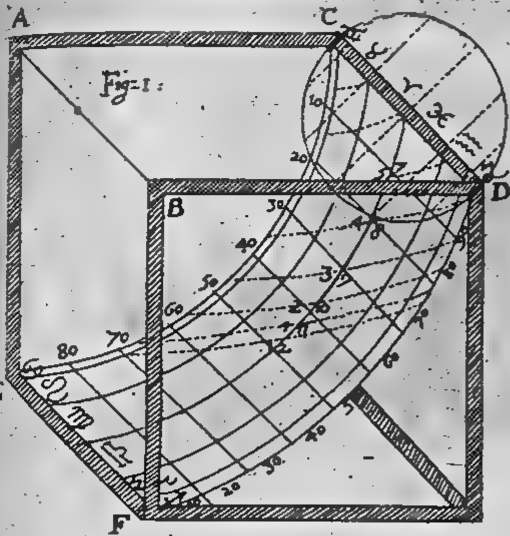
Horologium in manubrio cultri delineare.

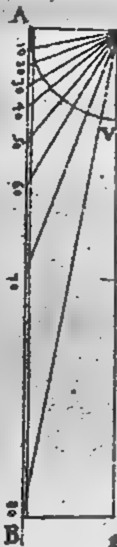
Sit manubrium cultri AB, vt in figura 4. apparet; cuius superficiem prius in planũ projcies per partes quas repræsentãt in figura 5. quatuor parallelogramma; prius quidem CDHI pro ♉ ♊ ♋ ♌; DEIK pro ♑, & ♐; EFKL pro ♒ ♓ ♎ ♏; FGLM pro ♈, & ♍. Si igitur in ductis deorsim parallelis per quadrantem mobilem ex tabula altitudinum Solarium, aut vmbrarum versarum in lineis singulis appropriatis horaria puncta signaueris, habebis puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ dabunt horolabium quæsitum. Si itaque hanc chartam horologam cultri manubrio circumplicaueris, aut eidem iuxta normam huius plani singulas lineas incideris; habebis cultrum, cuius manubrium horas demonstret: stylus erit mobilis ex latere in latus, iuxta motum Solis, ex signo in signum, longitudinis RS; ita Sole ♉ ♊ ♋ ♌ permeante, infigetur stylus in medio puncto lateris CD; Sole in ♑, & ♐ stylus ponatur in medio puncto lateris DT, & sic de cæteris, vt figura docet.

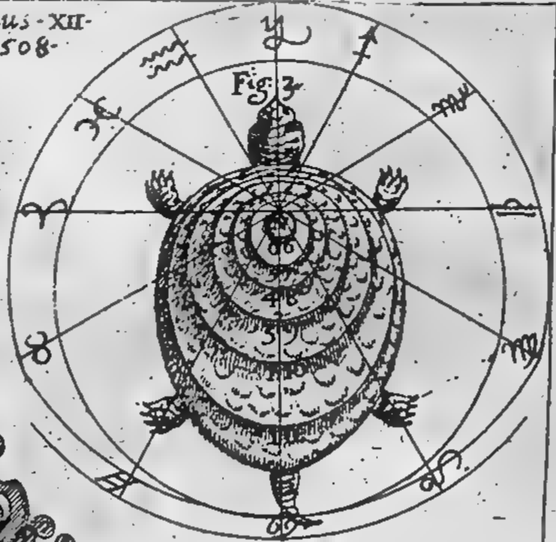
Vsus.

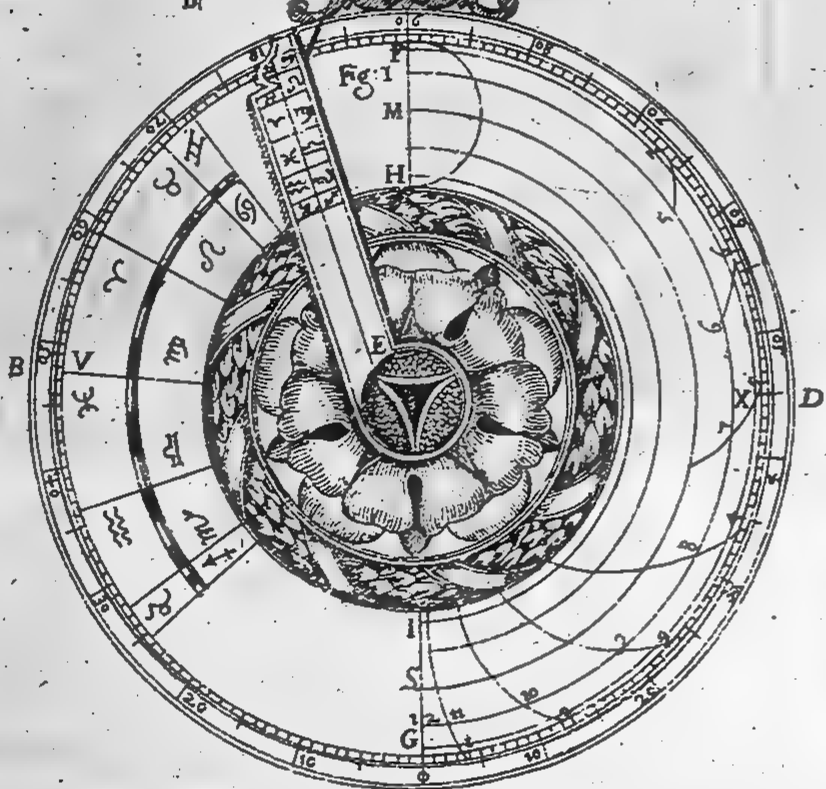
Infigatur supra tabulam, vel etiam manu teneatur culter, acie sua hac industria, vt manubrium normale sit horizonti; & vmbra styli in Solis loco infixi, lineis CH, DI, EK, FL, GM parallelis, in obuerso Soli manubrio desideratas horas monstrabit.

Iconismus · XII ·
Folio · 508 ·

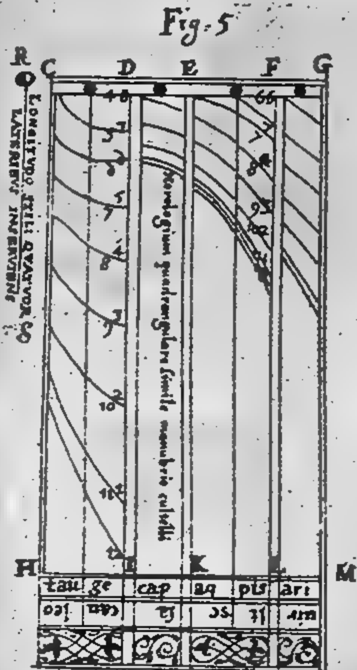


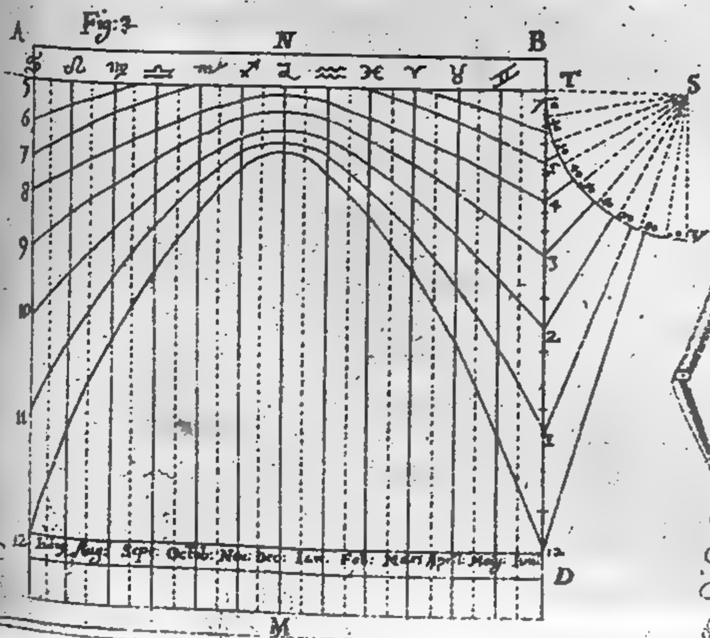


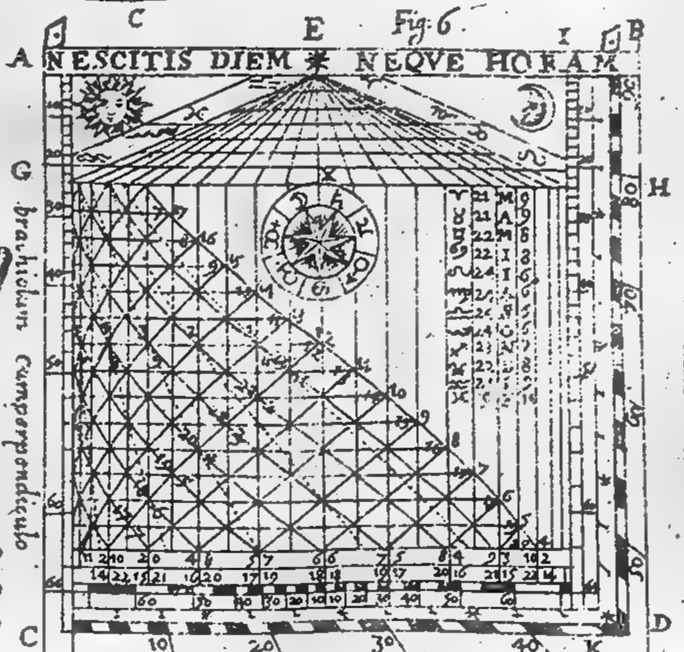












Pragmatia VIII.

In concauo quadrante eadem describere.

Fiat quadrans solidus excauatus ea, qua figura 1. vides, forma, cuius latitudo sit CD, in cuius quadrantali superficie CD, EF, primò ducantur 12. lineę ęquidistantes, quæ referant parallelos Solis, & medios signorum: quod ita fiet. Diametro CD describatur circulus in 12. partes diuisus, in quo si duo quælibet puncta, æquè à punctis C, & D remota rectis coniunxeris secabunt eæ lineam CD in punctis, per quæ ad latera CE, & DF parallelæ ductæ dabunt parallelos quæsitos. Deinde ductæ aliæ parallelæ trãsuersæ ex singulis gradibus, parallelos decussabunt ad rectos. Si igitur in hac quadrantali superficie ex tabula altitudinum Solarium, & ad eandem horam spectantia puncta lineis coniunxeris, habebis horoscopium concauo quadranti inscriptum, vt figura 1. ostendit. Quoniam verò difficile est in concauo delineationem perficere; dictam quadrantalē superficiem, quemadmodum folio 324. docuimus, prius seorsim in planum proijcere, & delineatam denique in quadrantem recuruare poteris, vt habeas petitum horologium, in quo AB stylum aget; si enim quadrantem, ita Soli exponas, vt vmbra styli AB transuersa in concauo sit parallela lineis graduum altitudinis, dabit tibi communis horariæ lineæ, & paralleli Solis interfectio horam quæsitam: tota verò vmbra in concauo limbo altitudinem quoque Solis semper infallibiliter demonstrabit.

Problema XII.

Stylo immobili eadem describere in plano horizontali, & verticali, lineis horarijs in varias imaginum figuras contractis.

Pragmatia I.

Testudinem Horologam describere.

Fiat circulus cuiuscunque magnitudinis in 12. æquales partes diuisus, vt figura 3. docet, lineæque ex centro ductæ referent 12. signorum lineas. Hoc peracto ex tabula per vmbras versas altitudinum Solarium ex centro N in linea ♈ omnia horarum puncta determinabis. Deinde eadem puncta ex N in parallelo ♉, deinde eadem in parallelo ♊, & sic de cæteris: si enim per singula earumdem linearum puncta curuas duxeris, erunt illæ lineæ in formam testudinis contractæ, quod facere oportebat. Vt autem faciliùs puncta in signorum lineis determines, primò certam styli longitudinem assumes, cuiusmodi sit verbi gratia CA, ex cuius apice C quadrantem in 90. partes diuisum describes, ex centro enim eius C rectæ protractæ in lineam AB scalam dabunt, quæ parallelis applicata, vel circino translata, puncta horarum in dictis parallelis determinabit. Vsus huius instrumenti est. Cogniturus horam obuerte Soli pendentem orbem ex opposito Solis gradu, & styli extremum in linea signi, in quo Sol actu existat, ostendet horam quæsitam. Vt si Sol fuerit in 1. grad. ♋, orbem ex 1. grad. ♑ suspensum, ita Soli obuertes, vt stylus in parallelum eius rectà incidat, & habebis quæsitum. Ita testudo terrenum animal cœlicos merebitur honores, Zodiaco cum cæteris animalibus illatum. *Testudo horologa.*

tum. Si verò eam pristinæ suæ conditioni, id est horizonti, quem tardigrado suo gradu radere consueuit, restituere velis; inscribe eam plano horizontali per vmbras altitudinum Solarium rectas, & desiderio tuo potieris. Illa enim ita Soli obuersa, vt stylus in parallelum Solis, quem actu eo die describit, incidat, & vmbræ extremum exhibebit quæsitum. Hac industria horarias lineas in Apum, Araneorum, similiumque animalium figuram deduces.

Corollarium I.

Hinc patet: si paralleli æqualem habuerint diuisionem, lineas quoque horarias similem formam obtenturas. Si verò inæqualem, diuersas quoque formas, & differentias tantò maiores, quantò parallelorum inæqualitas fuerit maior. Patet quoque secundo, ordinem signorum Zodiaci non necessariò seruandum, sed pro diuersis animalibus figurandis posse transponi, prout breuiori, aut longiori vmbra animali formando opus fuerit: sed hæc omnia industriæ curiosi lectoris relinquo: infinitam enim inuentionum multitudinem, & varietatem, quæ hoc loco occurrit, amplius proferre nec tempus, nec libri moles permittit. Lector enim mea secutus vestigia haud dubiè negotium hoc in maiorum speculationum materiem extendet.

Varia imaginum transformatio.

Corollarium II.

Hinc patet, quomodo vnus, & idem stylus in vase cylindraceo per vtramque vmbram rectam, & versam, horas determinare possit.

Corollarium III.

Sequitur denique, quomodo horæ in cylindro depingi solitæ verticales, in tabella plana stylo in medio, vel ad latus fixo manente describi possent, si nimirum pro parallelo signi illius, in quo stylus firmatur, lineam proportionalem accipias, vnde horarum puncta transferantur: deinde pro parallelo proximo etiam proportionalem, quæ scilicet tantum distet à centro quadrantis, quantum apex styli ab eodem parallelo proximo, eritque AF, vel longitudo styli in figura 7. supra lineam F, & EA supra lineam E, &c. idque magno structuræ compendio. Faciet enim, vt distantiæ horarum in parallelo ♑ laxiores sint, & consequenter exactiùs horæ denotentur.

Insignis methodus in tabellis planis describendi horas.

Pragmatia II.

Alio modo in portatilis orbis limbo horas inscribere.

1 In lamina quapiam solida, & plana describatur circulus ABCD. Deinde alius interior FXGV, cuius semidiameter FE in 3. æquas partes diuidatur; quarum prior pars FH; per H quoque circulo ducto diuide vtrunque semicirculum ADC, & ABC in 90. partes æquales.

2 Ex G & I in quadrante CBA numerentur singulorum signorum meridianæ altitudines, & per fines numerationum ex centro E trahantur rectæ, quæ terminabunt Zodiacum in K & L, vt vides.

3 Ex M intercapedine MF, vel MH fiat semicirculus, quem in 6. partes æquales distribues, per singulas enim huiusmodi diuisiones si semicirculos, qui in GI opposita parte diametri terminentur, descripseris, habebis Zodiacum descriptum.

4 Li-

4 Lineas horarias hac induſtria delineabis. Ex tabula hìc appoſita in tribus ſignis ♋ ♈ & ♑ computa horis correſpondentes numeros in tribus ſignorum lineis GSI, per ſingula enim tria puncta curua ducta dabis horarium quæſitum.

	11		10		9		8		7		6		5	
	1		2		3		4		5		6		7	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
♋	3	48	12	30	23	1	34	4	45	15	56	1	66	18
♈	2	8	7	56	16	18	26	11	36	55				
♑	1	27	5	38	12	5	20	16						

5 Indicem ita facies. In centro E cuiuslibet longitudinis, & latitudinis regula fiduciæ affigatur, in quam Zodiacum iuxta diſcrimen linearum HMF delineabis, vt vides: deinde huic mobilem ſtylum ad angulos rectos ei inſiſtentem ita adaptabis, vt ſupra locum ſigni occurrentis poni poſſit.

6 Si igitur horam diurnam deſideres, pone regulam ſupra gradum Solis in Zodiaco KL, & indicem mobilem ſupra Zodiaci gradum in regula; expoſitoque ita Soli inſtrumento, vide vbi vmbra indicis mobilis ſecet in horario ſpacio parallelos Solis, id enim punctum oſtendit horam quæſitam. Tabula ita fit, ſubtrahe ſingularum horarum altitudines à meridianis, & reliquum, dabit tabulam petitam. *Vſus horologij.*

Pragmatia III.

Aliud quadrantis genus omnia horarum genera demonſtrantis, deſcribere.

HIſce aliud quadrantis genus in quadratum diſpoſitum appoſuimus generale, & omnibus horarum generibus accommodatum. Zodiacus radioſus EGH ſcala latitudinis regionum AC, IK. Ita autem delineatio eius fit. Ex E puncto deſcribatur ſemicirculus in duos quadrantes diuiſus, & ex E per vtriuſque quadrantis gradus ad lineas AC, & IK occultæ ducãtur, ſecabunturque dictæ lineæ in ſcalam latitudinis regionum, vt figura docet. Zodiacum autem radioſum determinabunt lineæ EG, GH, & EH per 23. grad. & 30. min. ductæ, aliæque lineæ manifeſtæ, ad quarum extremitates perpendiculares ad calcem figuræ CD ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte, cui paulò inferius reſpondent horæ ab ortu, & occaſu. Signorum lineas in Zodiaco radioſo habebis, ſi ductum ex E interuallo XE ſemicirculum in 12. partes æquales diuiſeris, per puncta enim æquè ab X remota rectæ, vſque in lineas EG, & EH ductæ dabunt ſignorum ſpacia quæſita. Porrò ſi latus GC in 14. partes diuidas, & per ſingulas ad GH parallelas ducas; habebis horas Italicas, & Babylonicas; ſi ab E incipiendo, communia puncta interſectionis horariarum linearum à meridie, & media nocte, & parallelarum tranſuerſarum curuis lineis obliquè in oppoſitas partes coniunxeris: hæc enim dabunt Rete horarium, in quo punctatæ lineæ referent horas planetarias, atque adeo habebis quadrãtem proprium, cuius vſus eſt iſte. Accipe brachiolum cum perpendiculo gemma ſua inſtructum, quod in E affiges; apicem autem flexuræ ſupra locum Solis in radioſo Zodiaco, gemmamque ſupra gradum eleuationis poli; ſi enim hoc ſtatu Solis radium per dioptra A, & B immiſeris, oſtendet gemma in Reti horas quęſitas. Vide figurã 6. quę omnia te melius docebit, quàm ego, vel multis verbis declarare.

Pro-

Problema XIII.

Cylindrum artificiosum describere, quota hora sit vbiuis locorum demonstrantem.

Fiant duo cylindri A, B, quorum ille concauus, hic solidus; ita tamen, vt hic cylindro A insertus pro Machinatoris arbitrio versatilis sit. In cylindro A describantur horæ in superficie cylindracea in planum priùs proiecta, modo passim apud omnes Gnomonistas vsitato. Primò numera à D vtrinque in circulo 60. grad. & ex terminis normales ducātur in basim. Iterum ex D vtrinque 8. grad. numerentur, ductisque rectis deorsum lineis exscindatur totum spacium hisce duabus lineis inclusum. Hoc peracto vnam ex hisce quatuor normalibus in 24. æquas partes diuidito: per quas duces arcus intra quorum spacia inscribas nomina locorum, eo quo in 1. figura patet ordine. Porrò reliquam circuli basis partem MV in sex æquas partes diuides: ductisque in basim normalibus, habebis lineas signorum, vt figura 3. docet. In hisce iuxta datam styli MN magnitudinem puncta horarum altitudinum Solis ope tabulæ iam sæpè allegatæ determinabis: per determinata enim earumdem horarum puncta curuæ ductæ dabunt horas: eritque latus MO scala altitudinum Solis. Descriptis igitur dicta ratione lineis horarijs in cylindro extimo VMO, diuides circulum cylindri B superiorem in 24. æquas partes, ductis per illa in basim normalibus. Iterum quauis ex hisce normalibus in 24. partes diuisa, per eas duces circulos, fientque loculamenta, intra quæ numeros horarum, eo quo hic sequitur ordine inscribes, ita vt antemeridiana rubro, pomeridianæ verò nigro, vel alio colore scriptæ sint. Sint autem spacia circulorum æqualia spacijs in cylindri XAHK superficie pro locorum positione inscripta. Hoc etiam peracto inseres cylindrum B cylindro cauo A, habebisque cylindrum confectum. Vsus eius hic est. Promoto stylo MN, supra lineam paralleli Solis, obuerte illum ita Soli, vt vmbra cadat supra lineas paralleli Solis, dabitque tibi extremum vmbræ horam quæsitam. Hanc inuentam, si verbi gratia ante meridiana fuerit, promoue in cylindri intimi superiori circulo scriptam, supra loculamentum (ROMA) signatum, & statim horæ per rimam AR promicantes reliquis regionibus respondentes dabunt horas toto orbe quæsitas. Res adeo facilis est, vt ne quidem vlteriori explicatione indigeat.

Vsus Cylindri.

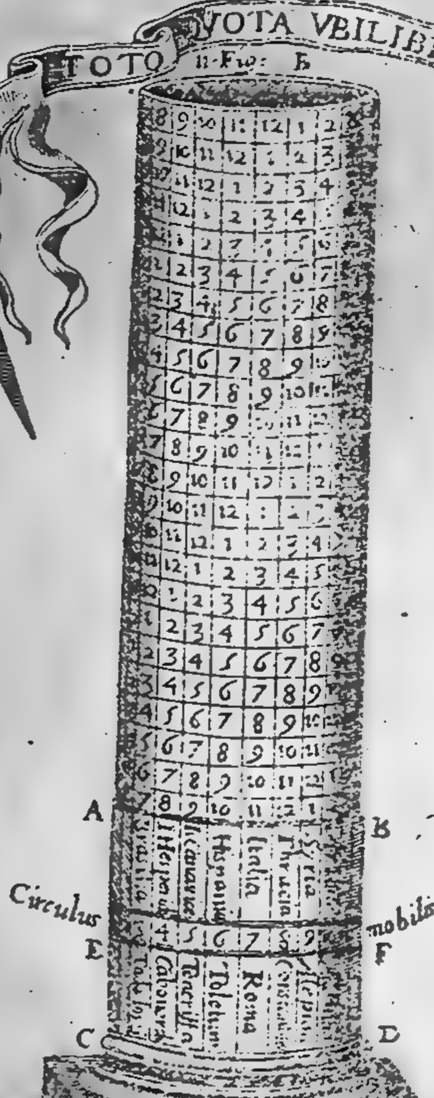
Aliter, & multo faciliùs, & compendiosiùs.

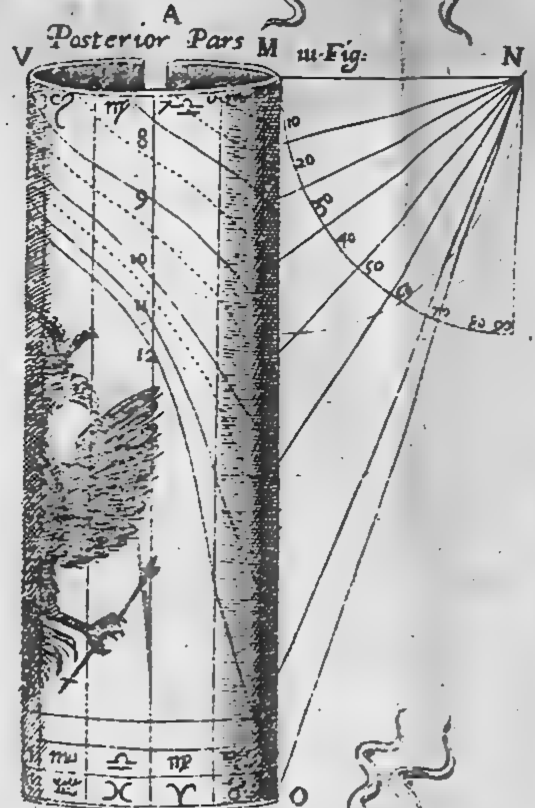
Sit cylindrus ABCD basis prioris, fiat in eo annulus EF in 24. æquales partes diuisus, & totidem horarum numeris insignitus: superficies verò ABCD cylindracea in spacia similiter 24. dirimatur, vt vides, quibus, vt in præcedenti, nomina regionum inscribantur. Si itaque horam Solis in extima cylindri superficie inuentam in annulo horario promoto statuas supra spacium Romæ deputatum, correspondebunt, & consequenter horæ in annulo spacijs regionum, quæ contingunt, habebisque veluti in compendio in toto orbe vnicuique regioni horas correspondentes. Verùm hæc omnia adhuc faciliùs conspici possunt ex sequenti tabula; quæ & cylindro præcedenti delineando seruiet. Vsum tabulæ vide sequenti folio.

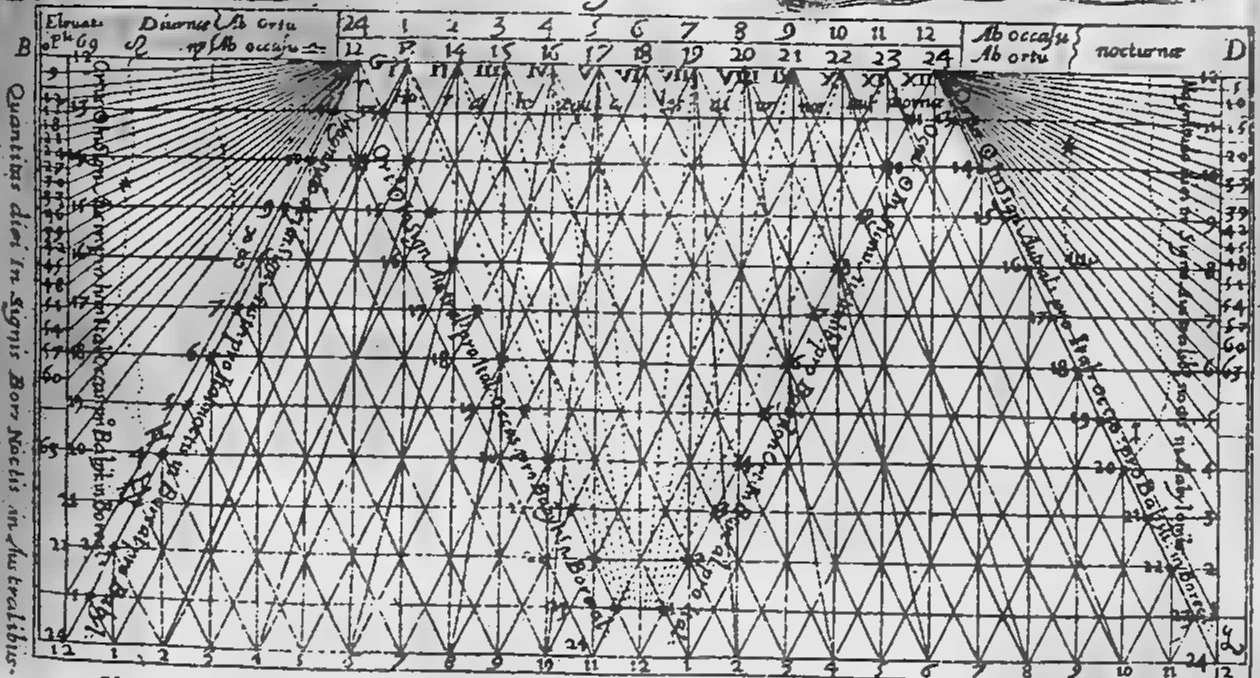
Iconismus XIII Folio 512

TOTO NOTA VBILIBET HORA PER ORBEM









Tabula Expanſa, qua quota vbilibet locorum hora ſit vno intuitu demonſtratur.

Vrbes — Ante meridiem. — Poſt meridiem. — Regiones

ROMA	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ITALIA
Camenecũ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Polonia
Alepum	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	Syria
Adenum	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	Arabia fel.
Armuzia	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	Perſia
Goa	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	India I.G.
Bengala	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	India E.G.
Sian	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	China
Manila	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	Inſ. Philip.
Meacum	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Iaponia
P.S. Thom.	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	NouaGuin.
Portonouo	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Inſ. Salam.
Tiquex	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Tolm. Reg.
Cinaloa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Calefornia
Coxiacan	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	Noua Grã.
Quadalar.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	Noua Hiſp.
Tepozotlan	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	Mexicum
Lima	5	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	Peruuia
Santa feè	6	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	Nouũ Reg.
Conceptio	7	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	Paraquay
Todos los ss.	8	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	Braſilia
Cabouerde	9	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	Inſ. Heſper.
Tenariffa	10	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canariæ
Toletum	11	12	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Hiſpania

Ante meridiem. — Poſt meridiem.

Vſus.

QVære horam currentem ſiue ante, ſiue poſt meridiem in fronte tabulæ, & è latere regionem, vel vrbem; & area communis dabis horam in dicta regione. Verbi gratia, hora 1 poſt meridiem hic Romæ, ſi velis ſcire, quota hora ſit Goæ in India; deſcende à 1 pomeridiana in fronte tabulæ recta deorſum, vſque ad aream, quæ Goæ è latere reſpondet; in illa enim inuenies horam 6 petitam. Ita Bengalæ erit 7; in Sian 8; in Manila 9; Meaci in Iaponia 10; & ſic de cæteris. Numeri I.II.III.IV.&c. indicant horas ante meridiem; numeri verò 1.2.3.4.&c. horas poſt meridiem ſignificant.

Explicatio, & vsus Horarij Catholici.

CYlindro ſuppoſuimus figuram horarum vniuerſalem, qua quęcunque ad temporis menſuram pertinent, dicto citiùs inueniũtur. Vſus eius eſt, qui ſequitur.

Primùm ergo, Sole exiſtente in ſignis Borealibus, hoc eſt à die 21. Martij, vſque ad 24. Septembris, cape ad manum ſiniſtram gradum altitudinis poli, qui ſi deſcriptus non eſt, ſumendus erit inter duos proximos gradus. Quodlibet enim ſpacium inter duos gradus proximos diuiſum intelligatur in tres gradus. Linea autẽ recta ab eo gradu ducta ad ſignum ♈ & ♎ inſeruiet tibi in ea altitudine poli pro ſignis Borealibus. Linea verò huic reſpõdens ex parte dextra aſſumenda eſt pro ſignis Auſtralibus, id eſt à die 24. Septembris, vſque ad 21. Martij. Principium rurſus lineę ad ſiniſtram propè gradũ altitudinis poli tribuitur ſigno ♋: ſequens punctum principio ♊ & ♌: punctum aliud inſequens principio ♉ & ♍. Ac denique punctum concurſus omnium linearum ab altitudinibus poli ductarum, principio ♈ & ♎. Principium verò lineę ad dextram iuxta poli altitudinem, eſt principium ♑: inſequens punctum, principium ♐, & ♒: aliud punctum ſubſequens principium ♎ & ♈. Quodlibet autem ſpacium lineę inter duo puncta intelligendum eſt diuiſum in 30. gradus.

Deinde, ſi à loco Solis in linea propoſita altitudinis poli notato ducas lineam parallelam alicui rectę à ſiniſtra verſus dextram extenſę; quam parallelam exhibebit tibi filum tenue à loco Solis ad locum Solis oppoſitum extenſum; indicabit hęc parallela magnitudinem diei, & noctis; horam ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis, prout numeri lineis magnitudinis diei, ac noctis: ortus, occaſuſque Solis aſcripti indicant. Quod ſi ab hora ortus, & occaſus Solis in horis Italicis, & Babylonicis (dummodo eandem horam non ſumas in lineis extremis, iuxta altitudines poli) recta deſcendas, inuenies in infima linea horarum à meridie, & media nocte, horas ortus & occaſus, in horis Aſtronomicis, quarum vſus eſt in Germania, Gallia, & Hiſpania. Exempli cauſa, Ad eleuationem poli grad. 42. qualis ferè eſt Romæ: ſi ex grad. 42. ducas parallelam dextram verſus, reperies Sole exiſtente in principio ♋ magnitudinem diei, horarum 15. & paulò amplius: noctis horarum 9. paulò minus: ortum Solis in horis Italicis, paulò ante horã 9; in Babylonicis verò occaſum paulò poſt hor. 15. Et ſi ab hora ortus, & occaſus recta deſcendas, inuenies oriri Solem paulò ante hor. 5½. à media nocte; occidere verò paulò poſt hor. 7½. à meridie. Atque hæc inuenies non in vno tantum loco, ſed in pluribus, prout numeri ortus, & occaſus, &c. varijs in locis notati ſignificant. Sole verò exiſtente in principio ♊, vel ♌ comperies diem cõtinere horas fermè 14⅗. hoc eſt hor. 14. min. 36. Nocte verò horas fermè 9⅖. hoc eſt horas 9. min. 24. &c. Eodem modo procedes in ſignis Auſtralibus, & in quauis alia eleuatione poli.

Ortus & occaſus Solis quantitatis dierum & noctium inuentio.

Tertiò, ſi ab hora 12. meridiei, quæ infimum latus bifariam ſecat, aſcendas rectà, vſque ad parallelam illam, quam per altitudinem poli ducendam eſſe diximus, & hinc per lineam, quæ parallela ſit lineis rectis Rhombos conſtituentibus, aſcendas ſiniſtrorſum, incidies in vertice tabulæ in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Italicis, Sole in Auſtralibus ſignis commorante. At è contrario, ſi aſcendas ſiniſtrorſum, incides in horam meridiei, & mediæ noctis in horis Babylonicis, Sole Auſtralia ſigna occupante: dextrorſum verò in horam meridiei, & mediæ noctis in eiſdem horis Babylonicis, Sole Borealia ſigna præcurrente; dummodo horas diurnas ab ortu, & occaſu tribuas meridiei, nocturnas verò mediæ nocti. Verbi gratiâ. In eadem altitudine grad. 42. Sole exiſtente in principio ♋, ſi ab hora 12. infimi lateris recta aſcendas, conſiſtendum erit paulò infra lineam tranſuerſam pro hora 15. & 9. ductam. Nam paulò infra hanc lineam extenditur linea parallela per

Horam meridiei in quocunque genere horarum determinare.

grad.

grad. 42. ductam. Sinistrorsum ergo reperies in vertice horam fermè 16½. meridiei, & horam ferè 4½. mediæ noctis in horis Italicis: dextrorsum autem inuenies hor. 7½. paulò amplius, meridiei, & hor. 19½. paulò amplius mediæ noctis in horis Babylonicis. Sole verò in principio existente in ♑, inuenies sinistrorsum horam 4½. facere meridiei, & horam fermè 16½. mediæ noctis in horis Babylonicis: dextrorsum autem reperies horam 19½. paulò amplius meridiei, & horam 7½. paulò amplius mediæ noctis in horis Italicis.

Quartò, reperies eodem modo, quænam hora Italica, vel Babylonica, vel inæqualis respondeat cuilibet horæ Astronomicæ, sumendo horas à media nocte in priori medietate lineæ infimæ: horas verò à meridie in medietate posteriori. Si nimirum à data hora astronomica rectà, ascendas; deinde sinistrorsum, aut dextrorsum, vt de hora meridiei, & mediæ noctis diximus. Sed quando in horis Astronomicis post meridiem, post rectum ascensum, vsque ad parallelam per gradum Solis in linea altitudinis poli ductam, non potest procedi sinistrorsum, aut dextrorsum; accipienda est hora Astronomica data in priori medietate infimæ lineæ, obseruandumque diligenter, quænam horæ ab ortu, vel occasu in vertice tabulæ sint nocturnæ. Porrò finis ascensus recti indicabit respondentem horam inæqualem inter spacia lineis crassioribus notata, terminataque in suprema, & infima linea tabulæ, vel inter spacia lineis punctatis distincta, terminataque inter supremam tabulæ lineam, & punctum medium infimæ lineæ. Priora sunt horæ inæquales diurnæ signorum Borealium, & nocturnæ Australium: Posteriora verò diurna signorum Australium, & nocturna Borealium. Quod si ascensus rectus à data hora Astronomica post meridiem, vsque ad supradictam parallelam cadat extra horas inæquales, sumenda erit quoque hora similis in priori medietate infimæ lineæ. Exempli causa. In altitudine poli grad. 42. Sole existente in principio ♋, comperies horæ 10½. à media nocte respondere horam Italicam 15. ferè, & Babylonicam 6 paulò amplius; horam denique inæqualem ferè 4½. Viciſsim ex hora Italica, vel Babylonica, vel inæquali cognita reperies horam Astronomicam respondentem, si contrario modo procedas, nimirum vel dextrorsum, vel sinistrorsum ab hora Italica, vel Babylonica, vsque ad dictam lineam parallelam, deinde recta deorsum descendas. Qui plura de hisce desiderat, is Theodosij Rubei Tabulam consulat.

Correspondētia horarum Italicarum Babylonicarum cum inæqualibus.

Problema XIV.

Qua noua methodo Astrolabia in plano horizontali, Stylo è centro normaliter erecto, describi possint.

IN Arte Magnetica lib. 2. par. 3. modum tradidimus, quo omnis generis circuli cœlestes, ita in planum proijciuntur, vt acu magnetica, horæ cæteraque ad horas spectantia perfectè monstrentur. Fitque motione meridianæ sub Azymuthi Solaris planum. In hoc verò horæ monstrabuntur, fixa manente meridiana, & gnomone è centro horizontis normaliter erecto. Quod cum à nemine adhuc traditum sciam, hìc breuiter constructionis rationem subnectendā patauimus ne quicquam in hac magna arte desiderabile omisisse videamur. Fiat igitur horolabium Sciathericum Astronomicum ABDC, iuxta regulas in Arte Magnetica lib. 2. par. 3. problem. 4. in quo linea meridiana AE, horizon LVSXRM. In hoc horolabio acus magnetica horam demonstrabit, si id Soli expositum supra planum horizontale tam diu volueris, donec AE meridiana, præcisè Azymuthi Solaris planum subierit, quod fiet per fili subtilissimi superuitreum cooperculum, & sub eodem meridianæ plano extensi vmbram, vmbra enim dicti fili dum meridianam

 strin-

ſtringit, oſtendet in interſectionis paralleli Solaris puncto acus magnetica horam quæſitam. Quod ſi horam ſine motione meridianæ in eodem horologio deſideres, ita operaberis: erigatur ex centro figuræ gnomon cuiuslibet magnitudinis; huius enim vmbra in horolabio ad quatuor mundi partes magneticè priùs ſituato, illo in puncto, in quo parallelum Solis ſecat, horam petitam demonſtrabit. Ita autem ſituabitur, vt AE meridianæ pars Auſtrum, FB verò Boream reſpiciat; quod cum primis notandum. Hac arte omnem primi mobilis doctrinam in Arte magnetica traditam nullo penè negotio in dicto horolabio, ſolo gnomone normaliter erecto, deſcribes.

Corollarium.

EX his patet, quod ſi quis ſingula horarum genera, in particularibus ſyſtematis concentricis, id eſt ex eodem centro deſcriptis delinearet, is horolabium vnum quidem, ſed multiplex, diſcretum & inconfuſum, ſit habiturus, in quo vnus & idem gnomon in diuerſis tamen concentricis ſpacijs, diuerſas doctrinas demonſtraret: quæ res & recondita eſt, & miram voluptatem intuentibus parit: vnde & hanc rationem Magiæ lucis & vmbræ par. 1. cap. 5. de horologijs Magneticis inſerendam putaui, vbi Lector curioſus modum conſtructionis vna cum figura perfectè traditum inueniet.

Reſtat nunc, vt quæcunque hucuſque dicta ſunt, ſummatim comprehendamus, quod fiet, vbi horarium Catholicum, quod in Iconiſmo 9. quarta figura refert, explicauerimus.

PRO-

PROTEI SCIATHERICI PARS TERTIA.

CONIVGIVM GNOMONICAE ET PHYSICAE, SIVE GNOMONICA Physico-astrologica.

PRAEFATIO.



ERITO cuipiam παράδοξον videri posset vmbram dari, quæ cœlorum motus, abditosque syderum effectus veluti digito quodam demonstret, nisi vsus id iam penè vulgare fecisset. Vnde hisce fundamentis nos insistentes, aliquid amplius molientes, in hoc opere demonstrare conabimur; nihil in rerum natura esse, quod quidem aliquam ad tempus relationem habet, quod motu Lucis & Vmbræ perpetuò monstrari non possit. Quare & hunc librum, haud incongruè Gnomonicam physico-astrologicam appellandam duximus, cùm in ea physicarum rerum circuitus, astrorum periodis ita coniungantur, vt vmbræ, siue lucis motus; vti temporis communem mensuram obtinent, ita vtrumque & motum cœli, & rerum naturalium ab hoc motu dependentium generationes, interitus, mutationes, fertilitatem, sterilitatem, qualitates, virtutes, admiranda quadam dexteritate demonstret. Vnde hæc Gnomonica physico-astrologica, nihil aliud est, quam scientia, qua Gnomonis ope omnes illæ physicæ res, quæ cum motu cœli connexionem quandam habent, demonstrari docentur. Quam vt distinctè, & clarè proponamus, sit

Quid sit Gnomonica physico-astrologica.



CA-

CAPVT I.

De Anno gnomonico, eiusque partibus.



NNVM gnomonicum nihil aliud esse dicimus, quàm spaciũ, quod vmbra gnomonis alicuius à puncto meridiano tropici ♋, vel ♑ ad idem punctũ reuoluta conficit. Quod idẽ spaciũ ἡλιόδρομον, siue solaris cursus metam quoque vocamus. Intra hoc enim tropicorum spatium Sol perpetuò motus, omnium sublunarium rerum generationes mouet, promouet, & ad vltimam perfectionem permouet. Intra hoc spacium quatuor anni tempora ordinat, singulis sua distribuens ad mundi sublunaris conseruationem apta officia. Intra hoc spatium toti terrestri mundo adeo ex æquo se communicat, vt nulla prorsus natio sit adeò remota, nulla à luce ita abscondita regio, quæ non æquam lucis portionem participet. Intra hoc spatium caloris gradus vnicuique regioni conuenientes disponit. Intra hoc cum assecla sua Luna, cæterisque naturæ secretarijs Planetis, de incremento, & decremento, de vita, & morte vniuscuiusque decernit. Intra hoc spacium signorum δωδεκατημόριον, quem Zodiacum appellant, veluti in duodecim palatijs diuersa Naturæ armamentaria pandit, à quibus omnium, quæ in vniuerso sunt, dependet conseruatio. Verùm cùm dictus Zodiacus totius solaris cursus fundamentum sit, singulorum eius signorum hic exactam anatomiam instituemus, vt natura, proprietas, effectusque cuiuscumque signi meliùs cognoscatur.

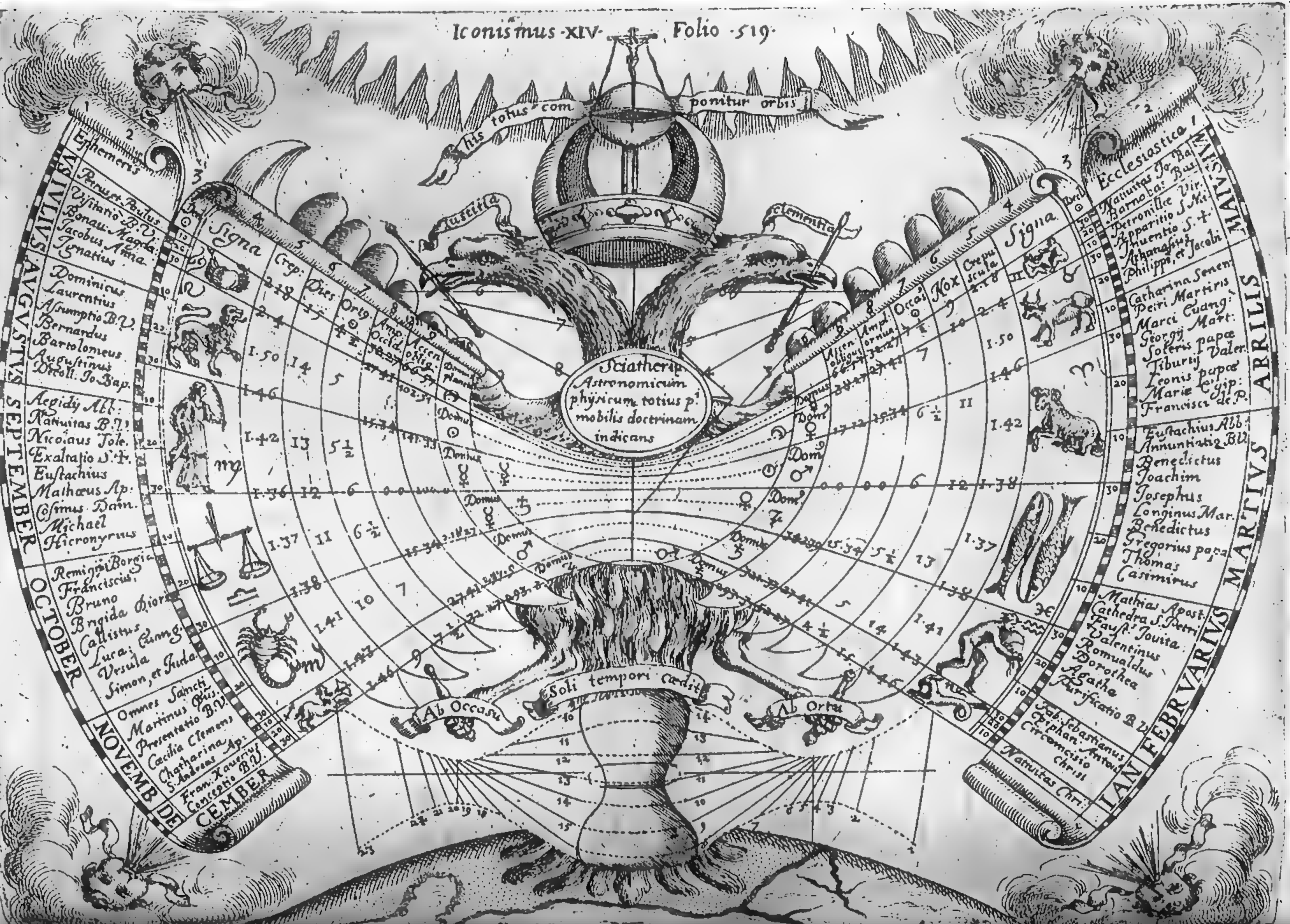
Solis mirifica vis in mundo.

Totius igitur Astronomiæ fundamentum Zodiacus est, quem hac occasione in sphæra collocarunt veteres. Cùm enim obseruarent Solem perpetuo, & constanti motu sub eo moueri, planetas quoque ab eodem non nisi sex gradibus à medio eiusdem ad summum recedere sub eodem perpetuò vagabundos; eum instar fasciæ 12. graduum longitudinis, qua metam planetarum innuerent, expressum, obliquo situ inter tropicos posuerunt: quo fit, vt is horizontem quemlibet obliquo situ intersecans, obliquosque producens angulos, ortus, & occasus signorum perpetuam inconstantiam, dierum quoque & noctium vicissitudinem, diuersitatemque generet. In hoc quoque Sol quatuor anni tempora miro ordine distinguit Veris, Aestatis, Autumni, & Hyemis; adeoque in singulis duodecim signis, veluti diuerticulis quibusdam subsistens, diuersos in anno effectus producit.

Zodiaci qualitas & conditio.

Notandum tamen hoc loco, effectus, quos Sol in Zodiaci signis præstat, non esse vniuersales toti mundo terrestri; si quidem ijs, qui sub æquinoctiali sunt, quatuor anni tempora aliter se habent, ac nobis; ijs enim Sole ♈ & ♎ transeunte, iuxta quosdam constituitur æstas, quando nobis incipit ver, & autumnus; illisq. Sole tropicum ♋ obtinẽte hyems est, quãdo nobis æstas, ita vt illis ver, vel autumnus propriè non sit, sed vt Sole ab æquatore remotissimè recedente, vti & nobis hyems, ijs esse censeatur: nisi dicere velint Sole ♈ & ♎, vsque ad ♉ & ♒ toto illo tempore æstatem ijs esse: à ♉ verò & ♒, vsque ad ♊ & ♐ ver, & autumnum: à ♊ denique ad ♐ vsque ad ♋ & ♑ hyemem constitui, & sic de alijs parallelis signis. Quod asserere sine vllo præiudicio possunt: si quidem in Cusco, & Quito, Peruuiæ prouincijs, circa æquinoctia messem suam instituunt, quod illi æstatis tempus vocant; reliquum verò tempus frigidiusculum, hyemem vocant: quod tamen nulla ratione hyems perfectè dici potest; si quidem calor illis eo temporis quasi tantus est, quantus in ęstate ijs habitatoribus, qui 46. vel 47. graduum eleuationem poli habent, dum videlicet Sol supra horizontem 66. graduum in solstitio æstiuo est ijs eleuatior; etiam si non

Effectus Solis in Zodiaci signis, non ijdem sunt toti orbi.



Iconismus XIV. Folio 519.
his totus com ponitur orbis
Justitia
Clementia
Sciatherium Astronomicum physicum totius primi mobilis doctrinam indicans
Soli tempori cedit
Ab Occasu
Ab Ortu
Ephemeris
Ecclesiastica
Signa
Crep.
Dies
Ortus
Occas.
Nox
Crepuscula
IVLIVS
AVGVSTVS
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMB
DECEMBER
IAN
FEBRVARIVS
MARTIVS
APRILIS
MAIVS
Petrus et Paulus
Visitatio B. V.
Bonau. Magda.
Jacobus Anna
Ignatius
Dominicus
Laurentius
Assumptio B. V.
Bernardus
Bartolomeus
Augustinus
Decoll. Jo. Bap.
Aegidij Abb.
Natiuitas B. V.
Nicolaus Tole.
Exaltatio S. +.
Eustachius
Mathoeus Ap.
Cosmus Dam.
Michael
Hieronymus
Remigius Borgia
Franciscus
Bruno
Brigida
Callistus
Lucas
Vrsula
Simon, et Juda
Omnes Sancti
Martinus
Presentatio B. V.
Cæcilia Clemens
Chatharina
S. Andreas Ap.
Fran. Xauerius
Conceptio B. V.
Natiuitas Chri.
Circumcisio Christi
Epiphan.
Fab. Sebastianus
Purificatio B. V.
Agatha
Dorothea
Romualdus
Valentinus
Faust. Jouita
Cathedra S. Petri
Mathias Apost.
Casimirus
Thomas
Gregorius papa
Benedictus
Longinus Mar.
Josephus
Joachim
Benedictus
Annuntiatio B. V.
Eustachius Abb.
Franciscus de P.
Marie Egip.
Leonis papæ
Tiburtij Valer.
Soteris papæ
Georgij Mart.
Marci Euang.
Petri Martiris
Catharina Senen.
Philippi et Jacobi
Athanasius
Inuentio S. +
Apparitio S. Mi.
Petronillæ Vir.
Barnabas
Natiuitas Jo. Bap.
Europa
Asia

non dubitem calorem Sole in ♋ constituto æquinoctialibus populis aliquantulum languidiorem fore ob noctes diebus perpetuo æquales; obliquis verò aliquantulum ob dies longiores intensiorem. Ac proinde Gnomonica nostra physico-astrologica dictis habitatoribus competere nulla ratione potest, sicuti neque Antæcis nostris, siue Boreale hemisphærium obtinentibus populis; siquidem Sole australia signa permeante, nobis prorsus diuersa & è diametro contraria temporum efficitur dispositio. Solis igitur temperatæ Zonæ incolis, & obliquum horizontem habitantibus hæc tradita sint. His igitur ita constitutis: nunc ad explicandas signorum facultates calamum conuertamus.

Est igitur Zodiacus gnomonicus nihil aliud, quàm spacium ἡλιόδρομον tropicis conclusum, de quo in præcedentibus sæpe dictum est; quod annuo spacio ad motum Solis mensurat vmbra gnomonis, iuxta illud Manilianum:

Sed nitet ingenti Stellatus baltheus orbe,
Insignemque facit velato lumine mundum;
Ardens perpetuo hic Phœbus moderatur habenas,
Subsequiturque suo Solem vaga Delia curru,
Et quinque aduerso luctantia sydera mundo
Exercent varias naturæ lege choreas.

Hunc in duodecim signorum veluti domicilia quædam septem curuis lineis ita distinguimus, vt latus dextrum semper ascendentium, læuum descendentium signorum contineat mansiunculas. Intra hæc spacia quoque naturam, qualitatem, effectusque vnicuique signo competentes ita ordinamus, vt vmbra styli singulis ferè diebus, temporis statum conditionemque sub hoc horizonte Romano indicet. *Septizonium anni Gnomonici.* Vt verò hæc omnia maiori methodo fiant, primò intra hunc Zodiacum seu spacium ἡλιόδρομον, hemerologium quoque ordinauimus, in quo Sol perpetua motus vicissitudine vmbra sua nunc ad verticem accedendo, nunc ab eodem declinando, totius anni festa, solemnitatesque secundum duodecim mensium ordinem demonstrat.

Problema I.

In Sciatherico astronomico Hemerologium Ecclesiasticum ita disponere, vt vmbra gnomonis, præter totius primi mobilis doctrinam, etiam Sanctorum festa totius anni decursu occurrentia singulis mensibus demonstret super horizontem Romanum.

Construatur primò Sciathericum horizontale omnium graduum declinationis Solis, vt supra in Geographia Gnomonica ostensum est; deinde vide quibus gradibus Solis initia duodecim mensium respondeant, quamque dicti gradus declinationem habeant; si enim parallelis declinationis solaris festa correspondentia inscripseris, habebis hemerologium secundùm duodecim menses ordinatum. Verùm rem breuiter exemplo declaremus. Cùm igitur festum S. Ioannis Baptistæ in 24. Iunij diem incidat, in primum videlicet ♋ gradum, quo maxima Solis declinatio 23. graduum, & 30. minutorum est, inscribetur in tropici æstiui linea festum memoratum. Ita cùm festum Assumptionis Beatæ Mariæ Virginis in 15. Augusti diem incidat, quo Sol 22. Leonis gradum subit. Quere huius gradus declinationem in tabula libro tertio proposita, quam 18. graduum inuenies. Huic igitur parallelo appones in festorum spacio festum Assum-

prio-

ptionis Beatæ Mariæ Virginis. Porrò si parallelos declinationis signorum paulò crassioribus lineis à cæteris distinctis describas, dabunt ij tibi hyperbolas signorum 12. Si quoque in spacijs huius Zodiaci in hunc vsum destinatis iuxta graduum solarium declinationes, crepuscula noctis, dieique quantitatem, ortum, & occasum Solis, ascensiones rectas, & obliquas, amplitudines ortiuas, & occiduas vnà cum qualitatibus signorum, proprietatibusque ordinaueris; habebis Sciathericum astronomicum Hemorologicum quæsitum, cuiusmodi nos hic tibi ob oculos ponimus.

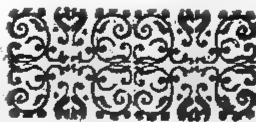
Primi mobilis doctrina quà instrenda.

Explicatio horologij Hemerologici-astronomici.

SCiathericum, quod hic tibi in forma Aquilæ Imperialis exhibemus, decem spacijs constat, quibus totius primi mobilis doctrinam comprehendimus. Primus limbus continet 12. menses cum gradibus declinationis Solis. Secundum spacium circulare festa Sanctorum singulis mensibus correspondentia. Tertium gradus Solis diebus 12. mensium correspondentes. Quartum signa Zodiaci cum qualitatibus vnicuique conuenientibus. Quintum continet crepuscula. Sextum quantitatem dierum, & noctium. Septimum ortum, & occasum Solis. Octauum amplitudines ortiuas, & occiduas. Nonum ascensiones rectas, & obliquas. Decimum domus Planetarum. Hoc systema exprimit signum Aquilæ Imperialis, cuius sceptra bicipiti capiti inserta styli sunt, qui astronomicas à dextra antemeridianas; à sinistra verò pomeridianas horas demonstrant cum hac inscriptione: *A meridie, & media nocte*. In vnguibus verò pedum alia duo sceptra ordinauimus, quorum vnum Babylonicas, alterum Italicas horas demonstrat cum hac inscriptione. *Ab ortu, & occasu.* Hoc igitur sciathericum plano horizontali impositum, atque iuxta quatuor mundi plagas situatum, vmbra styli omnia dicta perfectè demonstrabit. Vsum totius Sciatherici hisce versibus comprehendimus.

Quisquis amat varios Solis, Lunæque labores,
Is videat, cyclis quid notet vmbra suis.
Signa dies, menses, occasum hæc Solis, & ortum,
Nox sit, quanta dies, quanta crepuscla docet.
Sol quantum medio declinet ab orbe, leuentur
Tempore quo quæuis sydera, quoue cadant.
Hic noctis mediæ, medij mensura diei
Nomen ab astronomis quod tenet, hora datur.
Achaz quas quondam, & veteres docuere Magistri,
Hasce suis horas indicat vmbra cyclis.
Horas, quas numerat Babylonia Solis ab ortu,
Quas & ab occasu Terra Latina docet.
Cuncta Aquilæ Austriadum hæc vasto dominantis in orbe
Luc-vmbri in campo mystica sceptra notant.

Lustrata igitur Perioche Siatherici nostri Hemerologici; nihil restat, nisi vt effectuum quoque singulis signis dodecamorijsque competentium causas disquiramus.



Disqui-

Disquisitio I. Physica.

De Signorum influxu.

Intra spacium signis duodecim deputatũ lector curiosus inueniet literas quasdam, quibus qualitates singulis signis competentes indigitamus, quas & sequenti tabella vnica synopsi ob oculos ponimus.

Tabella qualitatis Signorum.

		Natura Signorum.	*Humores corporum.*	*Elemẽta.*
1	♈	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
2	♉	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
3	♊	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
4	♋	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
5	♌	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
6	♍	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
7	♎	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
8	♏	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.
9	♐	Calidum, & siccum.	Cholera.	Ignis.
10	♑	Frigidum, & siccum.	Melancholia.	Terra.
11	♒	Calidum, & humidum.	Sanguis.	Aër.
12	♓	Frigidum, & humidum.	Phlegma.	Aqua.

Quæritur igitur primò, vtrum signa verè & realiter hisce qualitatibus polleant, an in ipsis dodecamorijs spacijs vis quædam huiusmodi sit indita, num ipsi asterismo, seu stellis, quibus signa constant? Certè ipsis asterismis signorum dictas proprietates inesse omnium Astrologorum sententia est, estque adeò Astrologis fixa, vt si ista negaueris, totam Astrologiam vertere videaris: hisce enim omnis de triplicitate trigonorum, de œcodespotia planetarum, de ascendentium, horoscoporumque effectibus scientia veluti fundamento nititur. Hinc reuolutiones, coniunctiones planetarum ex trigono aqueo in igneum, cuiusmodi est ♋ ♍ ♓ in ♌ ♐ ♈ maximas in mundo, vti religionum, imperiorum Rerumpub. mutationes; aliasque rerum similium metamorphoses, quas ad nauseam inculcant, afferre constanter asserunt: Hinc maxima illa Planetarum cum signis Zodiaci, in quibus inueniuntur, familiaritas: in hisce enim potestates quasdam sortiuntur, quibus illorum vires calidiores, potentioresque fiunt. Ideo Astrologi varium illarum statum sedulo obseruantes ad septem diuersa genera diuersis appellationibus distincta illas redegerunt, cuiusmodi sunt domus, altitudo, trigonus, terminus, carpentum, persona, gaudium, de quibus singulis aliquid dicendum est. *Vnde vis dodecamoriorum.*

Domus Planetarum.

Primò. Ille locus, vbi planetæ virtus inueniens qualitates sibi amicas, beneficas, & ad proprios effectus reducendos maximè congruas, validior, fortior, & virtuosior existit, illius dicitur domus: vnde quia Leo signum masculinum, calidum, & siccum, naturæ solari maximè congruit, domus Solis appellatur. ♋ nocturnum, & fœmineum signum, Lunæ domus deputatur.

♊ & ♍ Lunæ & Solis domibus proximiora signa, Mercurio, qui ratione situs Lunæ proximior est, & ratione coniunctionis nunquam à Sole plus 27. gradibus accedit, assignantur,

♉ & ♎ ambo fœcunda, & à Solis Lunæque domibus tertia signa Veneri, quæ ratione maximæ coniunctionis cum Sole non distat plus 48. gradibus, tertium quodammodo locum obtinet, & est à Luna tertius planeta, summè fœcundus, accommodantur,

♈ & ♏ cùm multa bile abundent, abditamque quandam nocendi vim habeant, Martis domum constituunt,

♐ & ♓ omnibus fœcundiora Ioui luminarium amicissimo, fœcundissimoque attribuuntur; hæc enim trigona ratione fœcunditatis matre luminarium domus respiciunt.

♑ & ♒ mollia, & frigidissima, luminariumque domus opposita, Saturno competunt omnium remotissimo, & frigidissimo. Domus verò hisce oppositæ, exitia, seu detrimenta planetarum vocantur; ideò Solis exitium dicunt Aquarium: Lunæ, Capricornum; Saturni Leonem, & Cancrum; & sic de cæteris, vt tabella ostendit,

De exaltatione Planetarum.

SEcundò Exaltatio planetę ab Astrologis locus ille in Zodiaco dicitur, vbi planeta post domum propriam maiorem habet virtutem; quam tribus modis cognoscunt; Primò ex progressu planetæ ad signa naturæ illius, & effectibus congruentiora: Secundò à loco, in quo post coniunctionem cum Sole vires suas magis ostendit; Tertiò à signo, in quo aptiùs, & faciliùs suos potest producere effectus, Ideo Solis exaltatio est signum ♈, depressio Libræ, quia ab ♈ progreditur ad semicirculum borealem rerum generationi magis congruum; à Libra ad australem generationi in nostro hemisphærio inimicum: Luna in ♉ exaltatur, in Scorpione deprimitur, quia facta coniunctione cum Sole in ♈ statim progreditur ad ♉, vbi maximè suas vires exerit; facta verò coniunctione in Scorpione procedit versus Sagittarium, & facta in Libra versus Scorpionem, in quibus non potest proprios effectus tam perfectos producere. Iupiter in ♋ exaltatur, in ♑ humiliatur, quia in illo faciliùs excitat ventos Septentrionales, quorum ille est parens,

Detrimenta & casus planetarum.

♂ Mars contrario modo habet exaltationem suam in ♑, depressionem in ♋; illud enim signum, vtpote remotissimum, nimios illius calores attemperat; remotio autem sumitur à verticali;

♀ Venus humida in signo Piscium, vbi plurimæ inueniuntur aquæ, exaltatur; in ♍ deprimitur,

♄ Denique in ♎ exaltatur, in ♈ deprimitur ob repugnantes huius dodecamorij cum eo qualitates,

De Trigonis,

TErtiò: considerantur trigoni. Est autem trigonus dominium Planetæ ex dignitate domus exaltationis, proueniens. Licet enim signa facientia trigonum sint naturæ diuersæ, ob sexum tamen, & radium, amicitia inter se nectuntur, maximè cum ab ipsis planetis gubernantur, Sunt autem quatuor signorum trianguli, quemadmodum in præcedentibus ostensum est, Igneus ex tribus signis ♈ ♌ ♐: Terreus ex tribus signis ♉ ♍ ♑; Aqueus ex ♊ ♎ ♒; aqueus denique ex ♋ ♏ ♓ constituitur. Igneo dominantur ☉ & ♃, quia sunt masculi, & diurni, vti & ipsa signa. Terreo ☽ & ♀ dominantur, causantque ventos ex austro, & subsolano mixtos; Aëreo deputantur ♄ & ☿ ob ventos Boreo-subsolanos, quos causat. Aqueo Mars

 præ-

præficitur, cui Venus die, noctu Luna adiunguntur. Quæ omnia Antipodis nostris contraria sunt.

Quartò. Sunt porrò in eodemmet signo quidam gradus, in quibus existens Planeta est robustior, & efficacior: qui gradus ab Aegyptijs fuerunt dicti termini. Ita spacium à primo gradu ♈ vsque ad finem sexti dicitur terminus Iouis; à 6. ad 12. ♀ Veneris; à 12. ad 20. ☿ Mercurij; à 20. ad 25. ♂ Martis; à 25. ad 30. ♄ Saturni; & sic per duodecim dodecamoriorum gradus procedendo.

Termini Aegyptiorum.

Quintò. Carpentum, locus ille Planetæ alicuius in Zodiaco est, in quo dum existit, plures dignitates coniunctas habet: diciturq. carpentum, quòd instar Regis magno amicarum stellarū comitatu veluti in curru honoris & diuitiarum triumphet.

Carpentum planetarum.

Sextò. Persona Planetæ ab Arabibus dicta Almugia, tunc est, cùm ille eodem modo respicit Solem, vel Lunam, quo illius domus domum Solis, vel Lunæ; ita vt ad Solem sit occidentalis, ad Lunam orientalis.

Persona Planetæ.

Septimò. Gaudium Planetarum dicitur, quando Planeta requiescit in domo aliena coniunctus amicitia, fortuna, & bonitate aliarum planetarum ibi existētium; tunc enim de bono illorum gaudet, bonitatis, quæ ibi reperitur, particeps.

Gaudium Planetæ.

Vides igitur, hæc quidem sapienter ab antiquis esse constituta, non tamen inde vniuersalem scientiam vllam condi posse: & apparet luculenter veteres Antipodum nullam prorsus rationem, sicuti neque diuersæ horizontium constitutionis, habuisse; sed dodecamoria signorum vbique eumdem effectum præstare arbitratos fuisse: in quo maximè hallucinati sunt, atque adeo Astrologiam, nisi ad certum horizontem condatur, nullam prorsus esse ostendo. Si enim dodecamoria signorum talibus & talibus qualitatibus ex se & sua natura imbuta sunt, vbique eundem effectum præstabunt; sed experientia hodie docet Antipodes, & Antæcos nostros, vti & illos, qui sub zona torrida amphiscij habitant, omnia alia experiri. Signum enim, quod nobis calidum, & siccum experientia docuit, illi prorsus contrarijs qualitatibus imbutum reperiunt, videlicet frigidum, & humidum; ita signum calidum, & siccum vehementes nobis æstus adducens, illis vehemens frigus causabit, & consequenter domus Solis nulla ratione conuenienter illis constitui potest. Vnde domus, in quibus nobis sydera exaltantur, gaudent, triumphant; Antæcis, Antipodibusque nostris exitia sunt, & detrimenta, cum hæ dignitates naturam ad amussim sequantur.

Astrologiæ incertitudo.

Quòd si quispiam obijciat, constitutionis locorum apud Antipodes Antæcosque nullam certam rationem haberi posse: illum quotidianæ cum nauigationes, tum Europæorum dictis in locis commorantium obseruationes, sat superque conuincent. In Prouincia Chilé, quæ Americæ meridionalis prouincia est, mari australi contermina, à 30. vsque ad 50. ferè latitudinis gradum extensa, nobis ferè antæca, quemadmodum P. Alphonsus Dualle ex eadem, Societatis nostræ procurator Romam, dum hæc scribo, missus, in eadem natus, & educatus, neque Astronomiæ ignarus testatur; ait enim omnes effectus Solis contrarios esse effectibus in nostro hemisphærio contingentibus, atque adeo in patria sua illud signum, quod nobis æstus adducit intolerabiles, illis frigoris exotici, & intolerabilis causam esse, neque se vnquam, aut Leonis, aut Caniculæ teporem aliquem frigus tam enorme temperantem notare potuisse: E contra Aquarium, quem nos enormi frigore sæuientem experimur, illis sit æstus intolerabilis causa: Ita Aries porta generationis rerum in nostro hemisphærio, illis porta destructionis rerum non immeritò constituitur. Cum enim Sol vertici nostro appropinquans generationes, & vitas rerum acceleret, à vertice verò recedens destructionem interitumque rerum paulatim moliatur; ratio ipsa docet, illis Arietis signum destructionem, Libræ verò generationem, vitamque rebus adferre. Sub zona verò torrida, quemadmodum à Peruuiæ, Brasiliæ, & Insularum Philippinarum Societatis no-

Qualitas signorum in sphæra opposita.

ſtræ Procuratoribus oretenus accepi; ita dictæ ſignorum qualitates confuſæ ſunt, vt quod humidum ſiccum, frigidum calidum ſit, vix diſpicere poſſis. Ita ſub æquinoctiali verticalia ſigna ♈ & ♎ maximè humidæ, & calidæ complexionis experiuntur; tropica verò ſigna magis ad ſiccitatem, & frigiditatem inclinari; reliqua intermedia ſigna aliud & aliud temperamentum ſortiuntur: vnde ex tanta varietate exotici quoque effectus cauſantur ab effectibus zonæ temperatæ prorſus diſtincti. Hinc plantarum, animalium, hominum, aliarumque rerum ibidem prouenientium prorſus diuerſa conſtitutio eſt, vt nihil prope habeant, quod noſtris rebus reſpondeat. Verum de hiſce vide copioſius tractatum in arte noſtra Anacamptica lib. 7. par. 1.

Varietas effectui sub Zona torrida.

Genethliacum sub zona torrida.

Si quis igitur ſub zona torrida, aut auſtrali hemiſphærio iuxta canones aſtrologicos ſyſtema conderet genethliacum, certum eſt illud nihil prorſus eorum, quæ Aſtrologi promittunt, ſignificaturum; Cum in eo neque natura ſignorum eadem, nec domuum, reliquarumque dignitatum planetis affectarum legitima coordinatio fieri poſſit: atque adeo ſigna cum planetarum viribus, quas in iiſdem ſignis obtinent, ſic ordinanda forent.

Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Boreali.			*Dom° planetarũ.*	*Exaltatio plan.*	*Conſtitutio Signorum ſub zona temperata Auſtrali.*			*Dom° planetarũ.*	*Exaltatio plan.*
1	♈	Calidum, & ſiccũ.	♂	☉	7	♈	Calidũ, & humidũ.	♀	♄
2	♉	Frigidum, & ſiccũ.	♀	☽	8	♉	Frigidũ, & humidũ.	♂	
3	♊	Calidũ, & humidũ.	☿		9	♊	Calidum, & ſiccũ.	♃	
4	♋	Frigidum, & ſiccũ.	☽	♃	10	♋	Frigidũ, & humidũ.	♄	♂
5	♌	Calidum, & ſiccũ.	☉		11	♌	Calidũ, & humidũ.	♄	
6	♍	Frigidum, & ſiccũ.	☿		12	♍	Frigidũ, & humidũ.	♃	♀
7	♎	Calidũ, & humidũ.	♀	☿	1	♎	Calidũ, & humidũ.	♂	☉
8	♏	Frigidũ, & humidũ.	♂	♄	2	♏	Frigidum, & ſiccũ.	♀	☽
9	♐	Calidum, & ſiccũ.	♃		3	♐	Calidũ, & humidũ.	☿	
10	♑	Frigidũ, & ſiccum.	♄	♂	4	♑	Frigidũ, & humidũ.	☽	♃
11	♒	Calidũ, & humidũ.	♄		5	♒	Calidũ, & humidũ.	☉	
12	♓	Frigidũ, & humidũ.	♃	♀	6	♓	Frigidum, & ſiccũ.	☿	☿

Conſtitutio Signorum ſub zona torrida.		*Conſtitutio Signorum ſub polo, ſeu zona frigida.*	
♈	Humidum, & calidum.	♈	Calidum, & humidum.
♉	Frigidum, & humidum.	♉	Frigidum, & humidum.
♊	Calidum, & ſiccum.	♊	Calidum, & humidum.
♋	Calidum, & humidum.	♋	Calidum, & ſiccum.
♌	Frigidum, & ſiccum.	♌	Calidum, & ſiccum.
♍	Frigidum, & humidum.	♍	Calidum, & humidum.
♎	Calidum, & ſiccum.	♎	Frigidum, & ſiccum.
♏	Calidum, & humidum.	♏	Frigidum, & ſiccum.
♐	Frigidum, & ſiccum.	♐	Frigidum, & ſiccum.
♑	Frigidum, & humidum.	♑	Frigidum, & humidum.
♒	Calidum, & ſiccum.	♓	Frigidum, & humidum.
♓	Calidum, & humidum.	♒	Frigidum, & humidum.

Atque hiſce poſitis, luce meridiana clarius patet, Aſtrologiam nulla ratione vniuerſalem eſſe, nec ſubſiſtere poſſe themata genethliaca ſub zona torrida, aut ei vicinis locis constructa. Quæ adeò ex præcedentibus vera ſunt, vt eis, non niſi

emotæ

emotæ mentis astrologus contradicere possit. Imò cùm tam varia sit obliquorum horizontium constitutio, dico illa in singulis quoque variatura, atque adeo thema nullum prorsus certum, & tutum condi posse, nisi ad certum aliquem horizontem, aut clima, cùm totum negotium astrologicum non à lumine solum syderum, varioque eorundem situ, & dispositione, sed & ab infinitis penè circumstantijs dependeat, quas variat in singulis ferè horizontibus tùm naturalis locorum constitutio, tum montium situs, aquarumque atque soli natura, parentum quoque inclinatio, dispositioque naturalis; quemadmodum fusè in libro primo cap. 19. ostendimus; quæ omnia, nisi ritè expendantur, fieri non potest, vt thema cœleste exactum, & vndequaque absolutum conficiatur. Hinc ridendus foret, qui sub polari regione, seu zona frigida sibi quicquam sponderet circa fortunam Nati, aut pluuias, mutationesque temporum; cum eadem plaga, nec domorum recipiat diuisionem requisitam, neque dodecamoria signorum eandem, quam sub climate 5.6.7.8. obtineant, proprietatem.

Cùm præterea Planetæ 3. 4. 5. aut 6. mensium spacio perpetuo supra horizontem zonæ frigidæ appareant, aut sub illo eodem temporis interuallo condantur; certè hac manifestatione, aut absconsione, eosdem ijs effectus, quos nos sub zona temperata constituti ipsis ascribimus, attribuere, temerarij, ne dicam stolidi hominis foret. Quis enim nescit hac perpetua luminis siderei apparētia, vel occultatione, multos alios effectus causari dictis in partibus, quàm nostris in regionibus? Si enim in Europæis, Asiaticis, imò vicinis etiam regionibus, tantam subinde naturalis constitutionis differentiam reperimus, ob soli, terræque situm diuersum diuersimode luminis solaris, lunarisque diffusionem recipientem; certè tantò maiorem diuersitatem ex perpetua luminis aut apparitione, aut occultatione, sustinebunt ij populi, quantò situs sphæræ, quam inhabitant, tum naturalis terræ constitutio fuerit à nostra differentior.

Ex quibus ritè consideratis inferimus, thema cœleste gnomonicum, vt exactum sit, & diuinationibus seruiat, ad vnum tantùm clima, cuius natura, & qualitas diuturna experientia, & obseruatione cognita sit, constituendum esse. Sed iam hisce relictis ad naturas signorum explicandas calamum conuertamus.

CAPVT II.

De varijs effectibus, quos ☉ & ☽ duodecim signorum dodecamoria percurrendo efficiunt, deque rerum opportune instituendarum electionibus.



SOL, & Luna, quemadmodum in primo libro fusè declaratum est, rerum sublunarium sunt moderatores, & duces, sine quibus, nec generatio, nec vita viuentium vlla ratione conseruari possit. Vt igitur constet quibus temporibus, & quibus dodecamorijs huiusmodi effectus conseruationi rerum idoneos præstent; Sciathericum hoc loco ordinandum duximus, in quo vmbra styli, veluti digito quodam, electionũ oportuno tempore faciendarum tempus demonstret. Est autem electio nihil aliud, nisi oportunitas quædam temporis, quam Sol, & Luna iuxta situm, & dispositionem in Zodiaco habent; vt si quis eodem tempore actiones instituat Medicinę, aut Agriculturæ seruientes experientia irrefragabili docente, infallibilem sortientur effectum. Siquidem homo *Quid sit electio astrologica.*

duo-

duobus regitur principijs, natura ſcilicet & voluntate; natura ſubiecta eſt ſyderibus; voluntas autem libera eſt, & ideò effectus, & operationes purè naturales ſyderibus plane obediunt tanquam ſecundis cauſis ad hæc, & ad alia à Deo conſtitutis, vt eſt ſanitas, vel infirmitas, longa, vel breuis hominum vita. Aliæ ſunt purè, & merè voluntariæ, quæ terminos aſtronomicæ poteſtatis excedunt, vt facere hoc, vel illud bonum, vel malum, vel aliquid ad vtrumque conducibile. Aliæ ſunt mixtæ, vt facere iter, quod pendet ab hominis voluntate, vel non facere. Vtrùm autem iter commodum ſit futurum, à ſyderibus dependet, aërisque conſtitutione. Si quis igitur perfectè cognoſceret influxum ſyderum corpori noſtro congruum, vel incongruum, is haud dubiè de fortunato, aut infortunato itineris ſtatu certò iudicare poſſet. Iterùm ſi quis certò cognoſceret influxum ſyderum humoribus ægri alicuius congruum, aut incongruum; is haud dubiè perfectam criſin de ſalute, aut deſperatione ægri formare poſſet. Si quis denuò negotium cum Principe quodam tractaturus ſciret alterationem, quam præſens ſyderum ſtatus in Principe efficeret; is ſimiliter probabile iudicium de ſucceſſu negotij formare poſſet. Verùm cùm hæc difficulter fieri poſſint, hinc electionum aſtrologica notitia, vt plurimum, niſi experientijs fulciatur, fallax eſt. Quia tamen electiones certiores effectus in negotio agriculturæ, medicinæ, nauigationiſque, quam in negotijs capeſſendis ſortiuntur; hinc iuxta experimenta Romano tantùm cœlo congrua Sciathericum hoc ordinandum exiſtimauimus.

Quomodo iudicium circa electiones rerum formandum ſit.

Problema II.

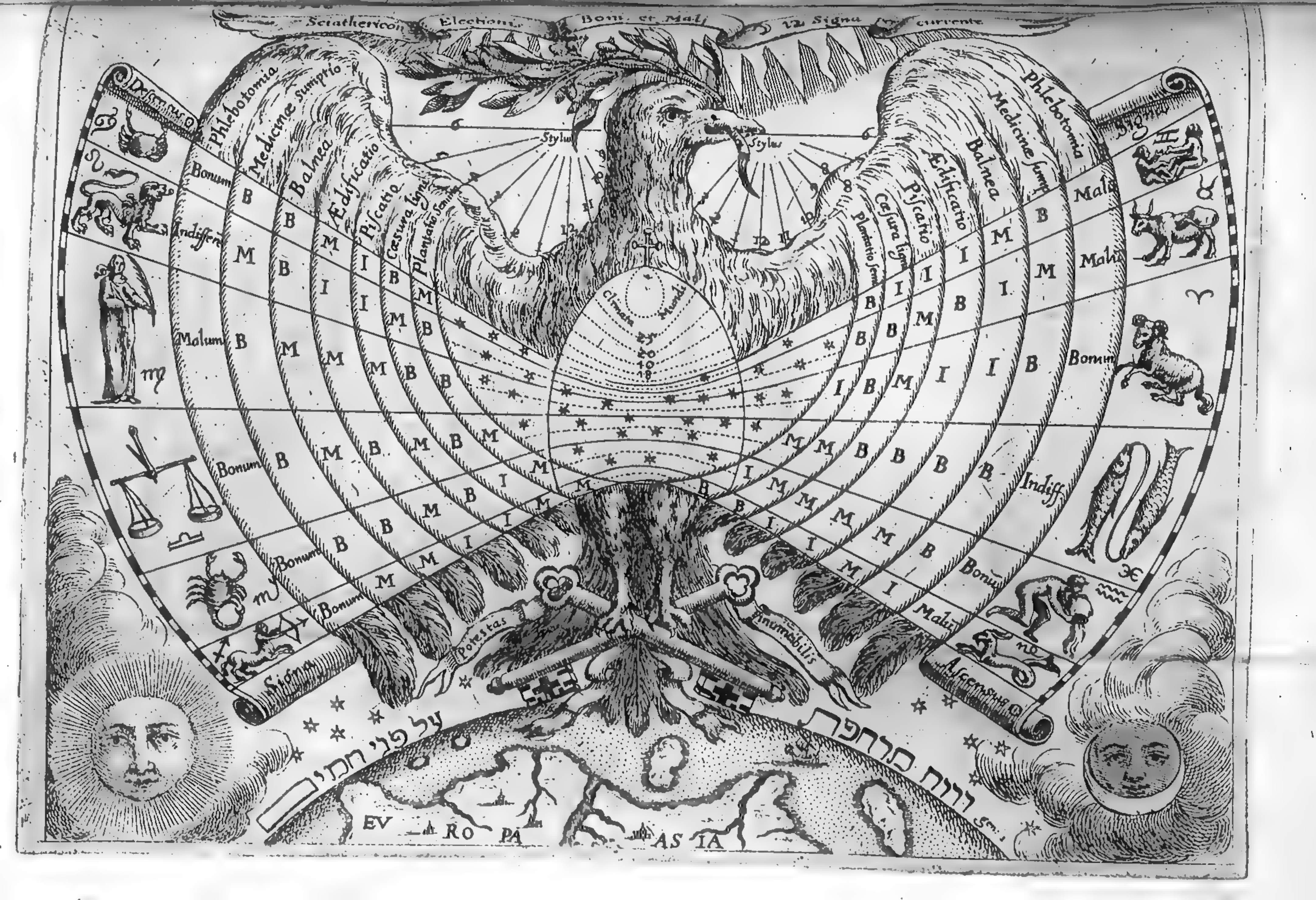
Sciathericum Iatrico-Georgico-Oeconomicum electionum opportunè inſtituendarum.

DElineetur iuxta quarti libri pręcepta tradita Zodiacus gnomonicus horizontalis vnà cum declinationibus ſignorum; quem ſpacijs ſuis ea prorſus ratione hyperbolis ſuis dirimes, vt præſens figura docet.

Explicatio figuræ, vſuſque.

ZOdiacus Gnomonicus in octo omnino ſpacia diuiſus eſt. Primum ſpacium continet ſigna: ſecundum electiones phlebotomicas, id eſt tempus venæ ſecandæ, mittendique ſanguinis opportunum: tertium ſpacium medicamentis ſumendis aptum oſtendit: quartum balneis deputatur: quintum ædificationis, ſiue fabricarum conſtruendarum electiones continet: ſextum venationis tempus: ſeptimum cedendis lignis in vſum fabricarum opportunum aſſignat: octauum denique ſeminationi, plantationi, inſitioni, alijſque ad agriculturam pertinentibus operibus deſtinatur. In quorum ſingulis ſpacijs electiones faciendas indicauimus triplici literarum genere: quarum prima B, ſignificat bonum, id eſt, tempus eſſe maximè opportunum. Altera litera I, mediocritatem, ſiue indifferentiam temporis quandam ſignificat in electionibus ſumendis. Tertia litera M, malum, & inopportunum tempus faciendis electionibus denotat. Si igitur Lunaris vmbra ſtyli ceciderit in ſpacium aliquod hectemorium Zodiaci gnomonici, oſtendent intra idem ſpacium literæ electionum faciendarum opportunitatem, vel inopportunitatem. Ita Lunari vmbra cadente in hectemorium ſpacium Arietis, literæ eiuſdem ſpacij I, B, M, I, I, B, B, opportunum tempus phlebotomiæ, bonum item medicinis ſumendis, indifferens balneis, vti & fabricis; venationibus verò inopportunum; cæſuræ lignorum percommodum, vti & operibus agriculturæ, ſeminationi, & plantatio-

Explicatio Iconiſmi II.


Sciathericon Electionis Boni et Mali
Phlebotomia
Medicinæ sumptio
Balnea
Ædificatio
Piscatio
Cæsura ligni
Plantatio semi
Stylus
Climata Mundi
Bonum
Malum
Indifferens
Indiff
Potestas
Immobilis
Signa
Ascensus
EV RO PA
AS IA

tationi. Contexuimus autem Sciathericon in formam Columbæ mysticæ cum ramo oliuarum, quæ sunt Arma gentilitia Innocentij X. Romani Pontificis, dum hæc scriberem, è Pamphiliorum familia ad Pōtificatum euecti. Dixi Columbam mysticam, quia Sciathericon nostrum perpetua Lunæ inconstantia, vmbrę adhęc lucisq. vicissitudine, militantis Ecclesiæ statum veluti *ἐν τῷ τύπῳ* exprimit; cuius Columbã Spiritum sanctum Ecclesiam suam dirigentem; Mitra, in quibus sciathericωs Climata mundi delineauimus vnà cum clauibus; Vicarium Christi successorem Petri iuxta epiphonemata adscripta denotant. Ecclesiæ verò Orthodoxæ varia instituta allegoricis quibusdam titulis denotamus, ita vt per balnea, & vnctiones, Baptismatis, Confirmationis, & Vnctionis extremæ Sacramenta; per phlebotomiam verò Sacramentum Pœnitentiæ, qua superfluis delictorum humoribus spiritum suffocantibus subductis, anima sanitati suæ restituitur; per medicinæ sumptionem, sanctissimum Eucharistiæ Sacramẽtum ad perfectam sanitatem corporis, & animæ conducens intelligatur: Ordinis verò Sacramentum per venationem, & piscationem, iuxta illud: *Faciam vos fieri piscatores hominum* Matth. 4. Apostoli siue Sacerdotes denotentur. Per plantationem denique, & sationem Matrimonium intelligitur. Zodiaci denique 12. signa variam hominum conditionem denotẽt. Porrò huic mystico cœlo Columba Pamphilia dominatur ramum oliuæ ferens, pacis, tranquillitatisque symbolum; quam vt tandem post diluuia malorum inundantium, & penè conclamatum Reipublicæ Christianæ statum quamotius experiamur, is vnicè, cuius in manu Regum corda sunt, summa fiducia, atque ardentissima orationum profusione sollicitandus est. *Mysticum Zodiacus.*

Disquisitio II. Physica.

VIsa Signorum natura, & proprietate, iam videamus modo, vnde talis ipsis qualitatum constitutio adueniat. Certum enim est spacia dodecamoria esse ex se, & sua natura indifferentia, neque vllam habere abditam vim ipsis inditam, qua dictas qualitates præstent; ergo in Solem, Lunamq. coadiutricem omnium causa reijciẽda est. Sed rationes singulorũ demus. Sol igitur Arietem ingrediens, dum radiosa luminis profluentia crescens, robur validum assumit, fit vt telluris corpus hyemali squalore obrutum, phœbeis tandem iaculis apertum, vnà cum calore incluso extrinsecum liquefactarum niuium humorem admittat; quo benefico humido, & calido, plantæ, & animalia affecta partim in gramen, & herbas, & folia, partim in semen animalibus disponuntur. Cùm verò ad excessiuam humiditatem consumendam solaris calor necdum sufficiat; hinc vapores è terra eleuati, condensatique, vt plurimum hoc tempore in pluuias resoluuntur, quæ causa est, cur tam inconstantem Aprilis constitutionem experiamur. Sole verò Taurum ingrediente, cùm iam maiores & maiores vires acquisiuerit, fit, vt maiori humiditatis terrestris parte consumpta, humidum ex radicibus, in quibus residebat, in folia, ramos, flores, & semina paulatim prorumpat. Hinc tota illa rerum omnium luxuries, quam mense Maio experimur, prouenit; hinc volucrum, animaliumque genera omnia tam beneficæ lucis radio tacta in fœcundos motus stimulantur. Porrò Sole Geminos intrante, tota terrestri humiditate valido Solis radio consumpta, iam tellus ad siccitatem declinare incipit, cessant pluuiæ, vtpotè vaporibus calore Solis in aërem conuersis; segetes maturescentes messi aptantur; humor quoque plantis insitus ex caulibus, ramis, floribus in fructus præcoces plasticæ potestatis ope conglobatur. Sole verò Cancrum ingrediente; iam cùm vertici vicinus maxima caloris vi tellurem feriat; hinc non humor tantùm terræ insitus totus consumitur; sed & terra ad siccitatem perfectam disposita, tota extrinseco calore imbuitur; quo fit, vt humo- *Vnde tanta rerum varietas intra anni circulum.*

re

re plantarum in fructus excocto, folia flauescant; terra rimas immoderati caloris signa agendo fatiscat. Cùm dies quoque longissimi sint, & tardissimè decrescant, fit vt terra calore quasi cocta, excessiuos calores, quales in canicularibus experimur, expiret. Hinc infirmitates variæ, & periculosæ, quas plerique Caniculæ, nos Soli memorata ratione terram afficienti veriùs adscribimus. Porrò Sole in fine Leonis, & Virginis principio constituto, cum noctes magno incremento proficiant, fit vt terra æstuans nocturno frigore aliquantulum temperetur, vapores quoque attracti, condensatique, paulatim in nouas pluuias aptentur, quibus terra æstu vehementi laborans, aliquantisper refocillata, nouo humore imbuitur ad fructus Autumno prouenire solitos maturandos. Sole verò Libram percurrente, cum iam ex breuitate dierum, noctiumque longitudine, pluuiæ multiplicentur, tellus nouis humoribus repleta intemperiem quandam acquirit, vnde caloris defectu arbores folijs, fructibusque orbantur; omnia denique in senectam vergere videntur; qui effectus Sole in ♏ & ♐ ingrediente maiora incrementa sumunt, vsque ad Solstitium, quo terra omni calore extrinseco proscripto squalida iacet & mæsta, minimè tamen otiosa, siquidem imbribus, glacieque compressa, noua veluti generandarum rerum concipit semina, quæ in ♑ ♒ & ♓ spiritu intus alente sensim prouecta, tandem Sole ♈ repentè in nouam sobolem repullulant.

Corruptio reru ex defectu caloris.

Agon Solis & Lunæ, diei & noctis, caloris & frigoris.

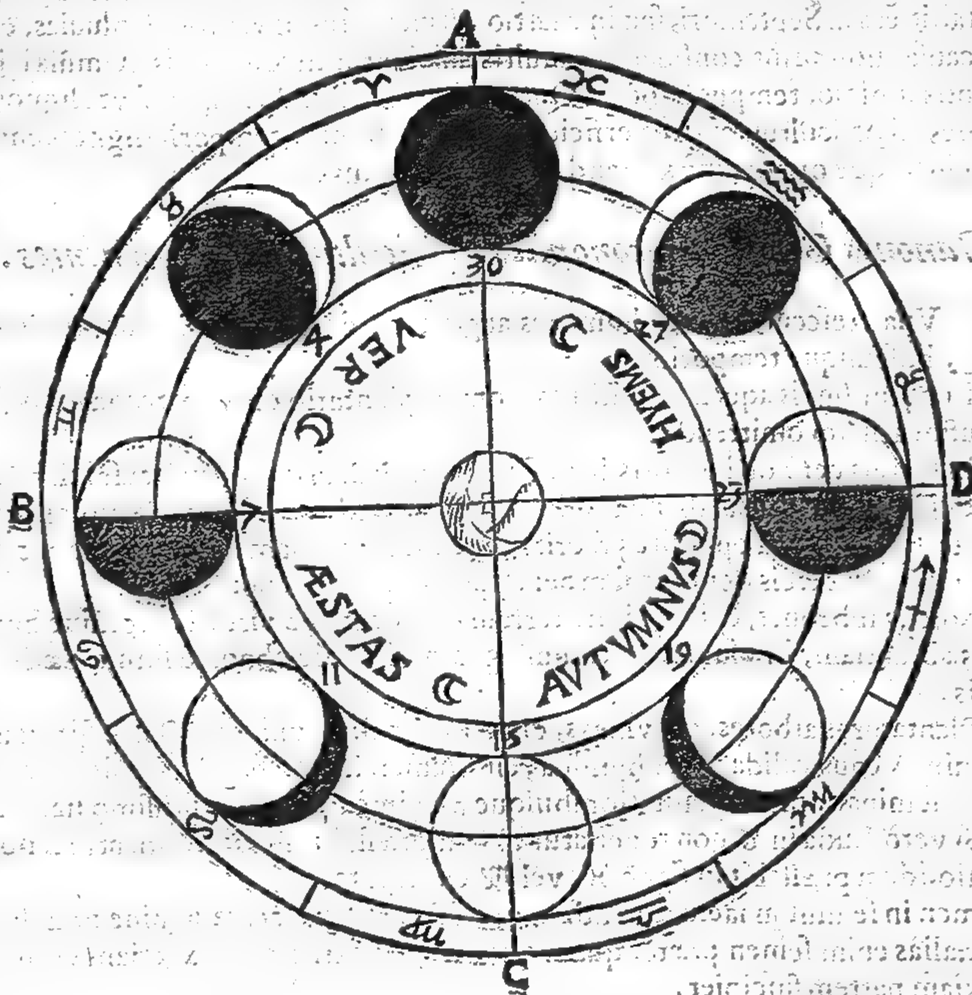
Vides igitur ex antedictis, eundem Solis cursum, aduentum recessumque, in causa esse, cur anni tempora nunc æstuosa, nunc rigentia, nunc temperata sint. Nam cum Solis mora supra horizontem calorem inspiret, nox verò refrigeret, euenit, vt hyemali tempore nox multum inuehat humorem, ac perindè totum cœli tractum refrigeret, concrescatque aër ipse ob frigus; cuius munus est liquentia condensare; adeò vt Sol exiguo eo temporis spacio, quo se nobis ostentat, mox ad inferiora cœli sub horizonte statim raptus, nullã habeat facultatem, neque vim crassitiem aëris perrumpendi, neque calorem suum, moræ saltem qua lucet, beneficio sensim immittendi; atque ita omnia rigore, & glacie obstupescunt. Crescente verò sensim die, Solem ipsum validiorem fieri sentimus, & nunc hæc, nunc illa nubila depelli, donec æqua data campi copia certamen æquet, & pari cum nocte vi colluctetur; quod fit, vbi ad æquinoctium vernum peruentum est. Inde victor euadens eò acriùs ipse noctem, ac perinde frigus omne premere, & insectari perseuerat, quò iniquius fuerat ab ea habitus: factusque quodammodò cœli Dominus noctis finibus in arctum reductis, calorem ipse suum per vniuersam hanc plagam ad grauem vsque dominationem extendit. Et quoniam rerum est omnium vicissitudo, cum primùm latè lasciuiens Cancrum in inuidiam Lunæ, quæ nocti dominatur, malè multauit, inuiolabili fatorum lege solum iussus vertere, ad Leonem, qui cum arctissima illi intercedit amicitia, sese recipiens, amittendæ sibi possessionis conscius, quanto potest conatu vires suas omnes effundit, & caniculares illos æstus toto aëre iaculatur. Receptus demum à Virgine Astreæ commẽdatur, quæ conata inter eos componere parem vtrique potestatem fieri, nihil quicquam proficit: Siquidem nox Scorpionibus, & Sagittarijs armata Solem aggreditur, longoque exagitatum certamine demum fugat, rerum summa ad tempus ipsi frigori commendata, donec resumptis viribus aduersarium denuò adoriatur. Quod verò non omnes anni æquales sint, alios siquidem steriles, fertiles alios, quosdam humidos, nonnullos calidos, aut frigidos, vel siccos experimur, id vel naturali Solis constitutioni, aut errantium, fixorumque syderum constitutioni, vel etiam ecclypsibus adscripserim; stellæ enim humidæ complexionis cum humidis erronibus concurrentes humidam aëris temperiem: siccæ, & calidæ immoderatè præter calorem, malignis im-

Longitudo dierum & noctium vicissitudine rerum inducit.

impressionibus quoque mundum inferiorem replebunt; vnde varia monstrorum genera; & sic de cæteris. Vidimus igitur Solis duodecim signa Zodiaci percurrentis opera & effectus; nunc quid Lunæ cursus duodecies repetitus in eodem Zodiaco præstet, disquiramus.

De Lunæ effectibus in Zodiaco.

Diximus in primo libro, Lunam idem secundùm quandam analogiam menstruo spacio Zodiacum percurrentem præstare in rebus sublunaribus, quod Sol præstat spacio annuo. Hinc primus Lunæ quadrans verno Solis quadranti,



secundus æstiuo, tertius autumnali, quartus denique hyemali Solis quadranti vndequaque respondet. Cùm igitur lux Lunæ ex vario Solis aspectu variè modificetur, nullum dubium esse debet, quin diuersissimos quoque cum eodem effectus producat. Hinc influxus Syzigiæ alius ab influxu oppositionis luminarium, hic diuersus ab influxu quadrato,& trino, vterque à sextili differēs, omnes hi à platicis, & partilibus diuersi: vnde innumeræ prope Lunaris luminis cū Solari modificationes, vti ex combinatoria arte patet, resultant, quæ eadem prorsus ratione se ad inuicem habent, sicuti colorum mixturæ in infinitum variabiles. Si itaque Sol, & Luna in signis igneis horizonti alicui congruis conuenerint, præterquam quod vehementem qualitatis intensionem, etiam malignam, nociuamque qualitatem secum adducent; in dodecamorijs quidem aqueis pernicioso frigore, & humiditate omnia suffocabit: in igneis nociua lucis mistura, putredines; in aëris verò ob temperatam luminis misturam, fertilitatem, abundantiamque rebus adferet. Quæ

omnia infinitis modis ad reliquos planetarum aspectus variari possunt. Verùm, vt hæc melius percipiantur, singula breuibus regulis, siue canonibus comprehendamus.

Necessariam esse scientiam de electionibus temporis ad operationes humanas ritè & feliciter perficiendas, omnes declarant artes, præcipuè, quæ non solæ, sed cum natura operantur. Nisi enim Medicus Lunæ, dierumque criticorum rationem habeat, occidit, dum sanat, vel non ritè perficit, quæ præparauit. Nauta quoque si in hyeme, in lunatione malefica se mari commiserit, à subuersione non est immunis. Agricola, si mense Augusto seminauerit frumentum, in nostris partibus non percipiet fructum; eligit ergo quartam autumnalem, cui si addat fœcundam lunationem, melius faciet. Nec putabit vites in Decembri, sed in Februario; nec plantabit eas in Septembri, sed in Martio. Itinerantes, si ventos, & pluuias, & harum causas non priùs considerent, multis afficiuntur incommodis. Omnia igitur, sapientis iudicio, tempus habent. Quæ cum ita sint, nihil restat, nisi vt aliquos hìc canones ad agriculturam ritè perficiendam, mutationem temporis dignoscendam, medicinamque opportunè sumendam præscribamus.

Scientia electionum vtilissima.

Canones Georgici-œconomici Agriculturam concernentes.

1 Luna crescente omnes humores augentur, decrescente minuuntur in quibuscunque temporibus.

2 Luna in signis aqueis constituta, omnis plantatio ob vim quandam humorum suffocatiuam omittenda.

3 In terreis verò ob humoris beneficam vim eadem opportunè auspicienda.

4 In igneis aspectus habenda ratio est: qui si quadratus fuerit, electio omittenda, secus si trinus, vel oppositus fuerit: tunc enim nociuam signi siccitatem calore temperabit. In aëreis denique semper opportunè auspicanda est.

Regulæ astrologicæ in Agricola seccanda.

5 Sole ♑ subeunte, & Luna infra terram constituta, ob virtutis excessiuè humectantis absentiam, in vsum fabricarum ligna nulla carie obnoxia futura cædere poteris.

6 Plantaturus arbores, vel vineas, elige Lunam in ♉ vnà cum ♀ constitutam; cùm enim Venus calida sit, & humida, eius lumen lunare frigidum calore temperabit, & seminationibus plantationibusque maximè aptum in aptissimo signo reddet. Si verò Luna in ♉ non reperiatur, idem præstabit in ♒ constituta: si non in Aquario, idem præstabit in signo ♓, vel ♍ constituta.

Tamen in seminum iactu cauendum, vt electio fiat crescente lumine, non decrescente: aliàs enim semen præter quam quod humiditate flaccescat, etiam vermibus obnoxiam partem suscipiet.

Canones Iatrici, siue de electionibus rerum medicinalium. De quartis Lunæ, phlebotomiæ, siue venarum sectioni conducentibus.

Prima quadratura Lunæ phlebotomia opportuna adhibenda est iuuenibus, durante videlicet vere Lunari. Secunda quadratura, æstas videlicet Lunaris iuuenili, virilique statui competet. Tertia quadratura, autumnus videlicet Lunaris, viris, & senibus conferet. Quarta quadratura, Hyems videlicet Lunaris, decrepitis proderit.

De signis idoneis phlebotomiæ.

PHlegmaticis prosunt signa ignea ♈ & ♐; omnes enim venæ hoc tempore aperiri poterunt, præter cephalicam, venasque capitis: in Sagittario quoque omnes præter coxas; ratio est, quia proprium huiusmodi signorum est exsiccare aqueam sanguinis in phlegmaticis humiditatem, & restaurare eiusdem naturalem calorem. Quòd verò in ♈ omnes venæ aperiri possint, exceptis capitis venis, huius rei causa est, quòd cùm cerebrum humidæ, & frigidæ complexionis sit, signum autem ♈ maximè huic complexioni contrarium sit; sectione hoc signo facta capitis temperiem ob contrariarum qualitatum efficaciam destrui potius, quam iuuari, experientia rerum magistra docuit. Atque hac ratione reliqua quoque signa parallela quadam ratione applicanda sunt; est enim sanguis noster mirè alterationibus obnoxius; nam præter cibos maximè ad aëris alterationem, & is alteratur, aëre æstiuo æstuat, lentescit autumno, hyeme crassescit, calet vere; vt, & manè calet, meridie æstuat, vesperi lentescit, media nocte crassescit; ita vt perpetua quadam vicissitudine rarefactionem, & condensationem subeat; cum enim sanguis suppeditet spiritus, spiritus motus animalis vnicum instrumentum sit, mirum non est, hominem tam variè diuersis temporibus alterari. *Causa cur certis signis vena aperienda sit.*

2 Melancholicis aërea signa ♎ & ♒ conferunt, hisce enim venæ tutò aperiri poterunt, præter venas Coxarum in ♎, & præter venas tibiarum, & crurium in Aquario, qui dicta membra respiciunt.

4 Cholericis signa aquea ♋ ♏ ♓ conferunt, hisce enim venæ aperiuntur, præter venas pectoris, & pulmonis in ♋, præter verendorum in ♏, & præter pedum venas in ♓.

5 Sanguineis bona, & mediocria signa quęlibet apta sunt, præter ♌ ob eiusdem calores excessiuos, & ♊, qui ob adustiuam quandam vim nocent plurimum sanguinem mittentibus ex brachijs, quæ respicit aspectus ad ☽ planetas phlebotomiam prohibentes.

6 Luna in △ cum ♃ ♂ ☼ ♀ ☿ constituta, iuxta Astrologorum Medicorum regulas sanguinem mittere poteris.

7 Luna in △	♃ in ♋ cholera.	in ♏ melancholia.	opportuna euacuatio.
	♂ in ♏ phlegma.	in ♓ phlegma.	
	☼ in ♏ phlegma.	in ♓ phlegma cum pituita.	
	♀ in ♏ cholera.	in ♓ cholera.	

8 Luna in ☌ & ☍ { ☼ ♄ ♂ ♀ ☿ } phlebotomiam duobus, aut tribus diebus ante, vel post omittes. *In coniunctione & oppositione.*

9 Luna in ☍ ☌ □ ♄, vel ♂, aut planetis combustis, vitabis balnea; at in ☍ △ ✶ ☌ ♃ ♀ eis tutò vtaris. Cucurbitulas vita, Luna in □ ☌ ☍ ♂, & ♄ constituta.

10 Luna existente in signo, cui subest membrum; topica remedia adhibere poteris, sed ignis & ferrum absint. Atque hi sunt aphorismi, quos Medici astrologi in electionibus sumendis præscribunt: qui tamen mini mè vniuersales dicendi sunt, ob rationes in pręcedentibus allatas; sed tantùm nostris climatibus eas conuenire experientia docuit: cui tamen prudens Medicus non ita confidet, vt eos non cum particulari locorum natura comparet: sunt enim cuilibet ferè regioni sui peculiares morbi, qui sicuti nullum certum cum syderibus commerciũ habere videntur, in ijs quoque non ita strictè memorati canones seruari possunt; sed necessitati laborantis in omnibus cõsulendum. Atque hæc de Sciatherico-me-

dico-œconomico ſufficiant; ſolùm hic coronidis loco apponemus tetraſtychon, quod ſynopſin dicti Sciatherici declarat.

Quo quæuis facienda tibi ſit adoptio rerum
Tempore noſse cupis; quid notet vmbra vide.
Qua Lunæ vacuanda phaſi ſit ſanguine vena,
Queis ſumenda cyclis ſit medicina, notat.
Quo tutò mandanda tibi ſint ſemina terræ,
Queis ſit agendum horis inſitionis opus.
Lignaque quo Lunæ cædenda perennia vultu,
Cuncta hæc Oeconomos Vmbra magiſtra docet.

CAPVT III.

De Botanologia ſciatherica, ſiue de plantarum aliorumque medicamentorum virtutibus, ope lucis, & vmbræ cognoſcendis.

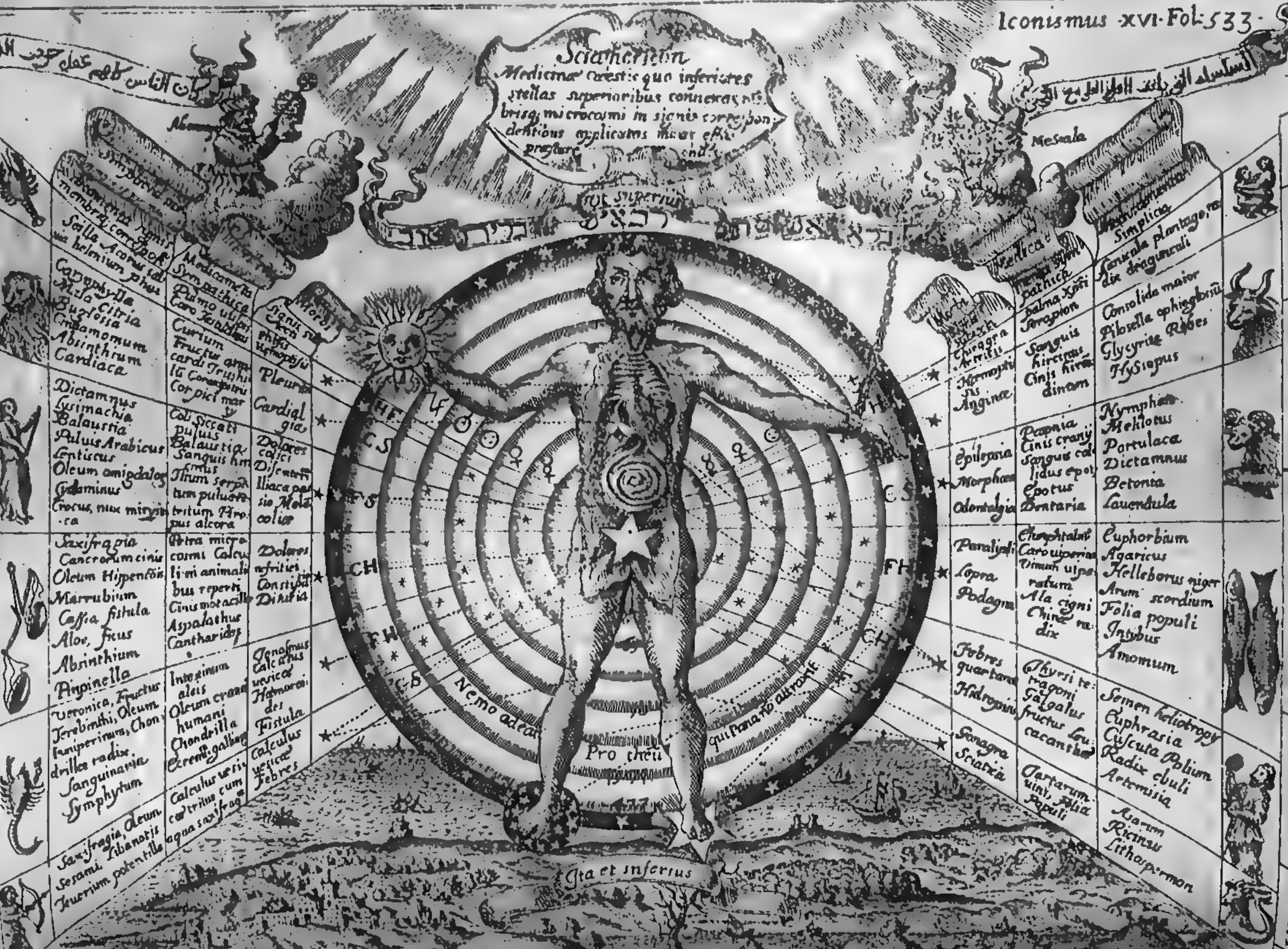


BOTANOLOGIAM ſciathericam hoc loco, nihil aliud dicimus, quàm ſciathericon botano-dicticum, ſiue quo herbæ, plantæ, cæteraque medicamenta ſingula ſingulis humani corporis membris, ſigniſque Zodiaci occulta quadam analogia correſpondentibus opportuno tempore adhibenda, demonſtrantur. Quæ omnia vt explicentur, paulò altiùs ordiri viſum eſt.

Nullum malũ ſine remedio.

Nullum humani generis malũ ſine remedio aliquo reliquit Deus: Nam cõtra animorum morbos morales ſcientias, doctrinaſq; largitur, & quò non pertingit diſciplina, ſupplet diuini auxilij remedium; cõtra morbos corporis medicinam; atque adeò contra mortem ipſam corporis, animæ immortalitatem; contra familiæ mala œconomica ſcientia, arteſque mechanicæ; contra Reipublicæ mala, politica ſcientia, & lex ſunt medela; aduerſus fortuitos caſus, prouidentia ſcientiarum exercitio armata pugnat. Ea prouidentia Conditor ſapientiſſimus ſingulas res ordinauit, vt cum in vſum microcoſmi conditæ ſint ſingulæ, ſingulæ characterem quoque ſuum habeant, Omnipotentis ſigillo eiſdem impreſſum, quo quid intrinſecè ſignificet, externo phytoptico ſigillo demonſtret, iuxta aureum illud Polemonis inſigne dictum: Σιγώντων μὲν ὅζιν ἀπόκρισις λαλεῖ τοῖς συμβόλοις ἡ φύσις τῶ τρόπους ἑκάστου ἀνακαλύπτουσα. *Tacitam quandam reſponſionem præbet de ſingulis natura, dum loquitur ſignis, quibus virtutes vniuſcuiuſque manifeſtet*; quæ quidem virtutes, nihil aliud ſunt, quàm ſtellæ quædam, ſeu formę plantarum ſtellis cœleſtibus correſpondentes, quarum occultam connexionem quicumque nouerit, eum in ſecretiori medicina miracula patraturum nihil dubito. Eſt enim vnaquæque ſtella cœleſtis, herba in forma ſpirituali infernis ſtellis è terra naſcentibus virtute correſpondens. Hoc fundamento noto, herbarum cœleſtium, & terreſtrium conſtellationes compoſitioneſque non latebunt; ita qui ſciuerit ſtellam Roſmarini, aut Abſynthij, ſciet & illarum herbarum virtutes abditas; obſeruabit quoque in herbis terrenis quot colores florum, tot virtutes herbarum eſſe. Ideò nihil temerè & fruſtra in plantarum familia confectum eſt, ſed recto modo, ordinatis cauſis, accurato numero, tempore, & loco opportunis; & quemadmodum per externam hominis compoſitionem, internam indolem cognoſcimus; ita genuinas herbarum vires per externa ſigna ijs ab Opifice

Stellæ ſuperiores quomodo in inferioribus.



Iconismus XVI. Fol. 533.
Sciathericon
Medicinæ cœlestis quo inferiores stellas superioribus conneras ... brisq; microcosmi in signis correspondentibus applicatis ... præstare
Mesala
Ita superius
Ita et inferius
Nemo adeat
Pro theu
IANVAR
FEBRVARIVS
MARTIVS
APRILIS
MAIVS
IVNI
IVLIVS
AVGVSTVS
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECE
Simplicia
Consolida maior
Glycyrriza
Hyssopus
Nymphæa
Melilotus
Portulaca
Dictamnus
Betonia
Lavendula
Euphorbium
Agaricus
Helleborus niger
Arum scordium
Folia populi
Intibus
Amomum
Semen heliotropii
Euphrasia
Cuscuta Polium
Radix ebuli
Artemisia
Asarum
Ricinus
Lithospermon
Epilepsia
Morphea
Odontalgia
Paralysis
Lepra
Podagra
Febres quartanæ
Hidropisis
Sonagra
Sciatica
Sanguis hircinus
Dentaria
Galgalus
Scilla Acorus
Caryophylla
Mala Citria
Buglossa
Cinnamomum
Absinthium
Cardiaca
Dictamnus
Lysimachia
Balaustia
Pulvis Arabicus
Lentiscus
Oleum amigdalorum
Cyclaminus
Crocus, nux miristica
Saxifragia
Cancrorum cinis
Oleum Hipperidis
Marrubium
Cassia fistula
Aloe, ficus
Absinthium
Pimpinella
Veronica, Fructus Terebinthi, Oleum Iuniperinum, Chondrillæ radix
Sanguinaria
Symphytum
Saxifragia, Oleum Sesami, Libanotis
Teucrium potentilla
Medicamenta Sympathica
Pulmo vulpis
Caro Testudinis
Curium
Fructus cardi
Coli siccati pulvis
Balaustia
Sanguis hircinus
Integrum
Oleum cranii humani
Chondrilla
Calculus vesicæ cum aqua saxifraga
Pleuritis
Cardialgia
Dolores colici
Dissenteria
Iliaca passio
Dolores nefritici
Constipatio
Dissuria
Calculus vesicæ
Fistula
Febres

ce sapientissimo insculpta. Et, quod admiratione dignissimum est, omnia astra cœlestia, quæ in cœlo corporibus suis manifestè patent creata, etiam in terra spiritibus suis occultè clausa latent: & sicuti cœlestis Sol suo calore inuisibili generat omnia terrestri modo; ita Sol terrestris suo calore inuisibili creat, & regenerat omnia inuisibiliter. Per Solem cœlestem operatur Spiritus Domini in natura omnia naturaliter: sed per terrestrem Solem operatur idem Spiritus omnia, sed ratione inuisibili. Et quemadmodum Sol supernus intrinsecè inuisibili virtute sua in omnibus rebus est, vt pote & calor naturalis rerum omnium; ita & Sol terrenus virtute sua inuisibili in omnibus rebus est calor natiuus, omnium rerum balsamum, lychnus, & oleum. Ille Spiritus vitæ in omnibus rebus abditus vocatur; hic Sulphur naturæ suo proprio, & genuino nomine in omnibus rebus inexistens appellatur; sunt enim superiora in inferioribus, & inferiora in superioribus, non tamen vt in se, sed secundum naturam, & modum superiorum. Infima ergo monstrant superna, corporalia, intellectualia: per inferiorum, & terrestrium naturas, & proprietates, in naturas, & proprietates supernorum, & cœlestium ascendimus. Hæc siquidem inferiora, externa, ac visibilia, supernorum notæ, ac inuisibilium internorum symbola sunt, quibus ad superiorum internorum cognitionem manu ducamur. Tota creatura nihil aliud est, quàm vmbra Dei, ac figura interni paradisi, ille videlicet intuitus, quo Creatoris posteriora, & effectus, id est, inuisibilia, per ea, quæ facta sunt, conspiciuntur. Verum de hisce consule ex professo tractantem Oedipum nostrum hieroglyphicum syntagmate de hieroglyphica Theologia veterum. Cùm igitur, vt ad institutum reuertamur, mirabilis quædam rerum superiorum cum infernis connexio sit, & iuxta celebre Mecubalim pronunciatum; nulla herba inferiùs sit, quæ non habeat suam plantam in supernis, quæ dicat ei, cresce; cùm præterea humani corporis membra quædam veluti microcosmi stellæ sint, plantæque microcosmicæ certam relationem tum ad astra superiora, tum inferiora dicentes: certè sicuti in præcedentibus humani corporis membrorum cum duodecim signis Zodiaci collusionem, ita hic & planetarum cum ad microcosmicum, tum ad megacosmicum Zodiacum analogiam ordinãdam duximus, vt secretioris medicinæ candidati ex hoc Lucis & Vmbræ opere, quod speculentur, habeant.

Analogia mundorum.

Creatiora vmbra Dei.

Problema III.

Sciathericum botanologicum, siue medicinæ cœlestis construere, quo inferiores stellæ superioribus connexæ, id est, medicamenta per abditam analogiam ad superiora ita ordinantur, vt quibus humani corporis membris illa applicata insignem effectum sortiantur, vmbra Styli demonstret.

DEscribatur primò Zodiacus gnomonicus 6. hyperbolis, in duodecim signa diuisus, vti in præcedentibus actum est, & figura hic apposita demonstrat. Secundò diuidatur Zodiacus ex vtraque parte in quatuor æqualia spacia. In primo spacio ponantur signa: in secundo ponantur medicamenta simplicia, siue plantæ singulis signis, membrisque humani corporis correspondentes, iuxta titulos hic appositos: in tertio spacio ponantur medicamenta simplicia: in quarto morborum singulis signis subiectorum nomina. In medio denique delineetur imago hominis omnia interiora membra monstrans, ad quæ ex signorum loculamentis lineæ rectæ ductæ demonstrabunt, quod signum, cui membro, & quæ medicina vtrique competat. Porrò ex vmbilico imaginis iuxta regulas

in

in Vranographia traditas, singulæ denæ Almucantaræ describantur, quæ iuxta maximam Romæ Solis exaltationem erunt septem, quibus singulis, si nomina septem planetarum adscribas, referet tibi figura Almucantararum systema mundi, vt figura docet, monstrabitque gnomon ex vmbilico Solis altitudines supra horizontem, alter verò gnomon eligendorum medicamentorum tempus opportunum: Quid porrò symbola apposita significent, paulo post manifestabitur.

Vsus Sciatherici Botanologi.

Applicatio Sciatherici.

VIde quod spacium dodecamorium feriat vmbra gnomonis; intra hoc enim tum simplicia, tum composita, siue sympathica medicamenta, morbosque quibus profligandis conducunt, reperies: linea verò recta ex loculamento signi deducta ostendit in humana figura membrum, cui tum signum, tum stellæ terestres ad membrum correspondens confortandum, vel superfluo humore vacuandum, & denique ad sanitatis effectum procurandum applicari debeat. Rationes verò, & causas, cur planta similitudine quadam membro correspondens ad idem confortandum sanandumque cōferat, curiosè eruimus in arte nostra Magnética lib. 3. cap. de Magnetismo medicinalium, ad quem lectorem curiosum remittimus. Quando igitur herbæ Zodiaci signis correspondere dicantur, & quam vim inde trahant; hoc loco restat explicandum.

Disquisitio III. Physica.

De Astrorum cœlestium cum Astris terrestribus sympathia.

CErtum est nascenti homini παναπερμίαν quandam Agricolam illum cœlestem indidisse, vt quæ quisque excoluerit semina, illa adolescant; si vegetabilia, planta fiet; si sensualia, obbrutescet; si rationalia, cœleste euadet animal; si intellectualia, Angelus erit similitudine quadam actionum in Filium Dei transformatus; & si nulla creaturarum sorte contentus, in vnitatis suæ centrum se receperit, vnus cum Deo spiritus factus in solitaria Patris caligine, qui est supra omnia constitutus, omnibus antestabit. Quo fit, vt nihil in hoc vniuerso sit, quod non in homine mundi filio, propter quem omnia creata sunt, reperiatur. Cum igitur in hominem tanquam in finem omnia dirigantur, certè ad eius conseruationem omnia conspirare necesse erat. Cùm quoque tum homo, tum cæteræ creaturę propter eum facta supernis lationibus subsitent, certè superna corpora in inferiora similitudine quadam sibi correspondentia simili ratione agent. Iterum cùm membra hominis, internæ sint veluti stellæ quædam vitam microcosmi conseruantes; vita autem membrorum conseruari non possit sine alimento extrinsecus assumpto; alimenta verò ob contrariarum subinde dispositionum repugnantiam membra inficiant, atque ad interitum disponant: hinc prouida natura Dei ministra, singulis membris sua ordinauit prophylactica, seu membrorum conseruatiua, & vt ea quoque cognosci possent, characterismos, siue externa quædam signa impressit singulis, quibus secundum mirabilem quandam analogiam, id membrum, vel humorem indigitarent, qui ipsis occulta quadam sympathia corresponderet.

Dignitas hominis.

Quæritur igitur, vnde proueniat hæc vis membrorum confortatiua? Respondeo primò, à diuersis caloris cœlestis gradibus, quo vnumquodque imbuitur secundùm naturæ suæ exigentiam. Ita calor cœlestis, verbi gratia, in Hepate idem est, qui in plantis id respicientibus; est enim diuersa iecinoris constitutio in hyeme, alia in æstate, alia alijs temporibus: est & pari ratione alia Hepaticæ, verbi gratia, plantæ alijs

Cur plantæ similitudine curent membrum quod respiciunt.

alijs & alijs temporibus constitutio. Quicumque igitur nouerit in vtroque naturalis connubij leges, is Hepaticam opportuno tempore iecinori applicatam, prodigiosum quoque effectum in eo confortando, idque cum contra nimiam inflammationem, tùm contra frigiditatem defendendo, se nouerit patraturum. Peritè autem, & sagaciter applicabit, qui annui menstrui, imò diurni quatuor partiũ, Veris Aestatis, Autumni, Hyemis dictis rebus occulta quadam proprietate correspondentibus insignem notitiam habuerit, quam notitiam præsens tibi sciathericon ob oculos ponit, vti dictum est. Secundò dico, vim istam prouenire ob abditã quandam plantarum sympathiam, quam ad membra habent; quaue sese mutuo appetunt, & amico occursu exhilarant. Hinc dicta verbi gratia hepatica planta intro suscepta, statim ad id membrum accurrit, quod ipsi naturæ quadam similitudine cognatum est, videlicet hepar; membrum verò amico hospite veluti gaudio quodam dilatatum, amicaque attractione sibi arctè vnitum à torpore suscitatur, vigorisque maximum sumit augmentum. Ita Pulmonaria ad pulmones custodiæ suæ deputatum membrum, mox ac intro susceptum fuerit, confluit: Cardiaca ad vitę fontem cor qua data porta ruunt; habent enim singulæ plantæ sibi innata semina quædam temperamenti istius membri, quod respiciunt; vnde natura in earum plantarum fibris dictorum membrorum lineamẽta expressit. Quam rem, cùm primò obseruassem, dici vix potest quantum ad huiusmodi insolentem naturæ industriam attonitus hæserim. Hinc hepar quoque animantium hepaticis alimentis pastorum magnam in confortandis membris, quæ respiciunt, efficaciam obtinere experientia docuit. Non dicam hic de Phytomantia, qua ex fibris, & lineamentis plantarum comparata ad lineas manuũ, morbos, quibus vnumquodque membrũ obnoxiũ est, sagaciter rimari possumus; lineæ enim plantæ, manuum lineas morbi alicuius indices referentes, eidem profligando conferunt. Ita lineam quandam in manu colici affectibus laborantis natura in folijs Melabathri signatam colicæ profligandæ disposuit. Ita qui apoplexiæ obnoxij sunt, lineam in forma anchoræ manibus impressam habent, quam cum Acorum quoque in folijs suis exprimat, contra apoplexiam probatissimum remedium est. Vide quæ de huiusmodi naturę characterismis in Oedipo nostro Aegyptiaco, Tractatu de medicina hieroglyphica, iuxta veterum Aegyptiorum dogmata à nemine adhuc, quod sciam, eruta tradimus. *Admiranda vis naturæ.*

Porrò plantas maximam cum cœlo affinitatem habere, ex primo libro patuit. Hinc nullus ferè mensis, siue signum est, qui non suas peculiares herbas producat, quæ quidem pro varia climatum horizontiumque constitutione, & pro varijs caloris gradibus, variam indolem acquirunt; ita vt vnaquæque patria sui elementi in se matrices contineat, sibique ipsi, quod est necessarium exhibeat; suis quibusque terris, & regionibus, suæ genti; suo climati; suo cœlo; suo sæculo natura herbas producit, atque temperat: & quemadmodum natura locorum ob abditas quasdam telluris expirationes in singulis regionibus certos quosdam morbos producit regioni proprios; ita & herbas producit soli isti patriæ in morbi remedium particulares. Vnde miror vehementer, ex India tam anxie peti, quod inter domesticos habemus parietes nobis obuium; certum enim est plantas Indicas, vti nostrarum regionum solo non assuescunt, ita nec morbis patriæ alicuius proprijs profligandis aptas esse multò minus propter climatum, & influentiæ diuersitatem vllo modo nobis amicas, familiaresque. Exemplo nobis esse potest Arum, quod Aegyptijs se suauissimum edulium præbet; nobis verò ob insignem acrimoniam & causticam quamdam vim, & nociua & comestioni inidonea est; Ita Persea arbor fructus producit, quæ Parthis, & Aegyptijs inter venena, nobis inter meliores fructus numerantur. Habent igitur singulæ plantæ in singulis regionibus correspondentia quædam loca in cœlo, quorum benigno affluxu crescunt, & in hominis gratiam perficiuntur. Hinc veteres Medici prudenti consilio singulis signis, vti & planetis, singulas *Omnis regio sua fert medicamẽta morbis eiusdem opposita.*

las herbas assignarunt, quibus describendis ne longior sim, hic ex Apuleio earundem catalogum pono,

Plantæ 12. Signis correspondentes ex opinione Veterum.

♈	Ελελίσφακος.	♎	Scorpiurus.
♉	Περιστερεὼν ὀρθὸς.	♏	Artemisia.
♊	Περιστερεὼν ὕπτιος.	♐	Anagallis.
♋	σύφοτον.	♑	Lapathus.
♌	Cyclaminus.	♒	Dracontea.
♍	Calamantha.	♓	Aristolochia.

Septem herbæ planetariæ ex opinione Veterum.

♄ Semperuiuum.		♀ Panacea.
♃ Eupatorium.	☉ Heliotropium.	☿ Phlomus.
♂ Peucedanum.		☽ A laph otis.

Atque hæc secundum mentem veterum, Nos autem, vt aliquid solidius præstaremus; plantarum, medicamentorumque electiones cœlestibus signis applicatas, ita ad Horizontem nostrum multorum annorum obseruatione ordinauimus, vt si quis analogiam dictarum rerum ad membra, ambo verò ad signa ritè obseruauerit, habeat, qua miros medicinæ effectus præstare possit. Atque hæc sunt, quæ de Medicina cœlesti breuiter lectori communicare voluimus.

CAPVT IV.

De Horologio physico regiminis Planetarum, quo quale quisque humani corporis membrum in 12. signis constitutus respiciat, vmbra Solis ostenditur.



OCAMVS horologium physicum regiminis planetarum, eò quòd dominium vniuscuiusque planetæ, quos veteres singulis diei naturalis horis præfecisse legimus, in septem hebdomadæ dies digestum vmbrosis digitis demonstret. Verùm vt hæc meliùs intelligantur, paulò altiùs ordiri visum est. Planeta igitur, seu inæqualis hora dicitur duodecima diei artificialis portio, inter Solis exortum occasumque, occasumque & exortum interiacens, de quibus in libro tertio fusè tractatum est. Has verò horas planetis singulis tribuebant veteres hac ratione, vt prima diei hora, quæ à Solis incipiebat ortu, illi semper attribueretur plantæ, à quo eiusdem diei denominatio caperetur; singuli enim dies à singulis planetis nomen accepisse, ex inferioribus constabit. Igitur die Lunæ, prima hora Lunæ esse dicebatur, secunda Martis, tertia Mercurij, quarta Iouis, quinta Veneris, sexta Solis, sicque in reliquis omnibus horis, planetis ordine in circulum numeratis, quousque ad primam sequentis diei horam peruenerint. Quæ si re-

Quid hora inæqualis.

si rectæ numerantur, semper in planetæ incident denominationem, à quo dies nomen acceperit, vt dictum est: de quibus vide sequentem tabellam, in qua planetam tum diei, tum noctis artificialis hora prima regnantem annotauimus. Quod si reliquarum, & succedentium diei, & noctis horarum dominationem agnoscere libuerit; accipe ex ipsa tabella planetam prima ipsius diei, vel noctis hora regnantem, quo in trāsuerso & infimo ipsius tabellæ ordine reperto, dabis sequenti versus dextram horam secundam, succedenti tertiam, & ita consequenter seruato & horarum & planetarum ordine, atque reiterato capite versus læuam, quousque finitum habeas horarum numerum. Exempli gratia, proponatur hora sexta diei Lunæ, cum ☽ hora prima dominetur, inuento ad calcem tabellæ ipsius Lunæ charactere, datque secundam horam ♄, tertiam ♃, quartam ♂, quintam ☉, & sextam ♀: inferes igitur ♀ data hora gubernare, idem facito de cæteris. Putabant enim veteres non singulis septimanis dumtaxat, sed & singulis horis vnum ex septem mundi moderatoribus planetis præfectum esse, quorum prouidentia quæcumque in mūdo sunt gubernarentur; dominia autem vniuscuiusque discebant, ex harmonia rerum, quam cum rebus ei subiectis faciebant: nam si quis harmoniam, quam διὰ τεσσάρων Græci vocant, qua vna vis vniuersa musicæ totius contineri creditur; ad stellas has, quibus omnis cœli ornatus distinguitur, eodem quo feruntur retulerit, atque ab orbe illo supremo, qui ♄ tribuitur incipiens, omissis diebus sequentibus, quarti denique dominum nuncupauerit: ac deinde duos, item alios transiliens septimum adiecerit, eo denique modo progrediens præsides illorum genios ordine recensuerit, atque ita dies annumerauerit, omnes ratione quadam musica cum cœlesti illa distinctione, ornatuque congruere inueniet, quæ omnia pulchrè docet hic appositum heptagonum, quod totidem ferè verbis confirmat Dion Nicæus in vita Cæsaris.

Regimen planetarum harmonicum.

Εἰ γάρ τις τὴν ἁρμονίαν τὴν διὰ τεσσάρων καλουμένων ἥπερ τοι, καὶ τὸ κῦρος τῆς μουσικῆς συνέχον πεπίστευται, καὶ ἐπὶ τοὺς ἀστέρας τούτους ὑφ' ὧν ὁ πᾶς τοῦ οὐρανοῦ κόσμος. διείληπται κατὰ τὴν τάξιν καθ' ἣν ἕκαστος αὐτῶν περιπολεύεται ἐπαγάγοι καὶ ἀρξάμενος ἀπὸ ἔξω περιφορᾶς τῆς τῷ χρόνῳ δεδομένης ἔπειτα λιπὼν δύο τὰς ἐχομένας τὸν τῆς τετάρτης δεσπότην ὀνομάσεις.

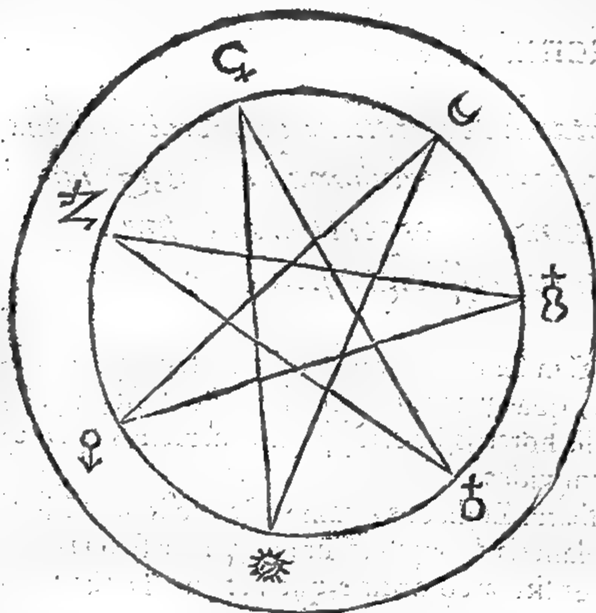


Tabella Regiminis Planetarum.

Dies			Noctis
☉	Dominica, siue	Feria 1	♃
☽	Dies Lunæ	Feria 2	♀
♂	Dies Martis	Feria 3	♄
☿	Dies Mercurij	Feria 4	☉
♃	Dies Iouis	Feria 5	☽
♀	Dies Veneris	Feria 6	♂
♄	Dies Saturni	Feria 7	☿

☉ ♀ ☿ ☽ ♄ ♃ ♂

Nonnulli quoque ita easdem numerant, diei, noctisque horas: A prima statim numerare incipiunt, ita vt eam Saturno, deinde sequentē Ioui, tertiam Marti, quartam Soli, quintam Veneri, sextam Mercurio, septimam Lunæ tribuas, per eam scilicet orbiū seriem, quæ ab Aegyptijs traditur: atque item denuo facies, donec horas 24. pertransiens inuenias primam sequentis diei horam Soli adhærentem. Tum hoc

idem in illis 24. horis eadem, qua priùs ratione si facias, Lunæ primam tertij diei horam conciliabis. Quod si subindè hoc ipsum in cæteris obserues, congruentem planè genium sibi dies quælibet, iuxta placita veterum adsciscet: de quibus vide Astrologiam nostram hieroglyphicam fusiùs tractantem.

Quærunt hoc loco Hebræi, quomodo dies Christianorum morales conueniant naturalibus, cum Moysi lex tota physiologiæ adaptetur, ideoque videatur omnibus præferenda, eo quòd Deus idem esse comprobatur naturæ, & legis conditor? Respondeo, quod Author naturæ est conditor legis Hebraicæ, & Christianæ, id est scriptæ, & gratiæ: in illa expressit planetas, & signa cœli; hac vero omnia cum pulchrius declarasse ex sequentibus patebit. Si quidem dies dominicus primò obseruetur ab Ecclesia, tum ne cum Sabbatho Hebræorum saturnino die concurramus; tum quod mundus, & lux in eo cœperit, & post septimanam temporum, sæculorum in eo erit quies per reuersionem ad primum principium; in sabbatho autem non est reuersio. Sol est astrorum Dominus, non Saturnus. Item festa mobilia valdè naturæ consonant ab Ecclesia orthodoxa summo iudicio instituta. Pascha celebramus in prima lunatione, quando resurgit Christus, & arbores, & semina resurgunt. Ascensionem, quando res calore vincente sursum spiritus, & halitus emittunt. Aduentum Spiritus sancti, quando calor Solis multus ad nos descendit. Aduentum Christi, quando Sol incipit ad nos reuerti: & S. Ioannis quando recedere, iuxta dictum Ioannis, *Oportet me minui, illum autem crescere*. Quadragesimam, cum Sol in Piscibus est, celebramus, & cùm humores exuberant, ieiunamus vtiliter. In mane anni Christus resurgit, verno videlicet tempore; in meridie ascendit cœlum, & mittit spiritum, æstas est meridies; in Autumno Matthæus abeuntis scribit Euangelium tanquam in senecta anni. In bruma, quæ est ætas decrepita, nascitur Christus; & in media nocte, cum dies incipit crescere; duodecim Apostoli duodecim mensibus notantur; Matthias in bissexto intercalatur pro Iuda. Vides igitur quam aptè instituta Ecclesiæ, naturæ respondeant temporum. Sed hisce relictis ad fabricam Sciatherici properemus.

Ecclesiasticus annus Ecclesiæ Orthodoxæ ad exemplar naturæ institutus.

Problema IV.

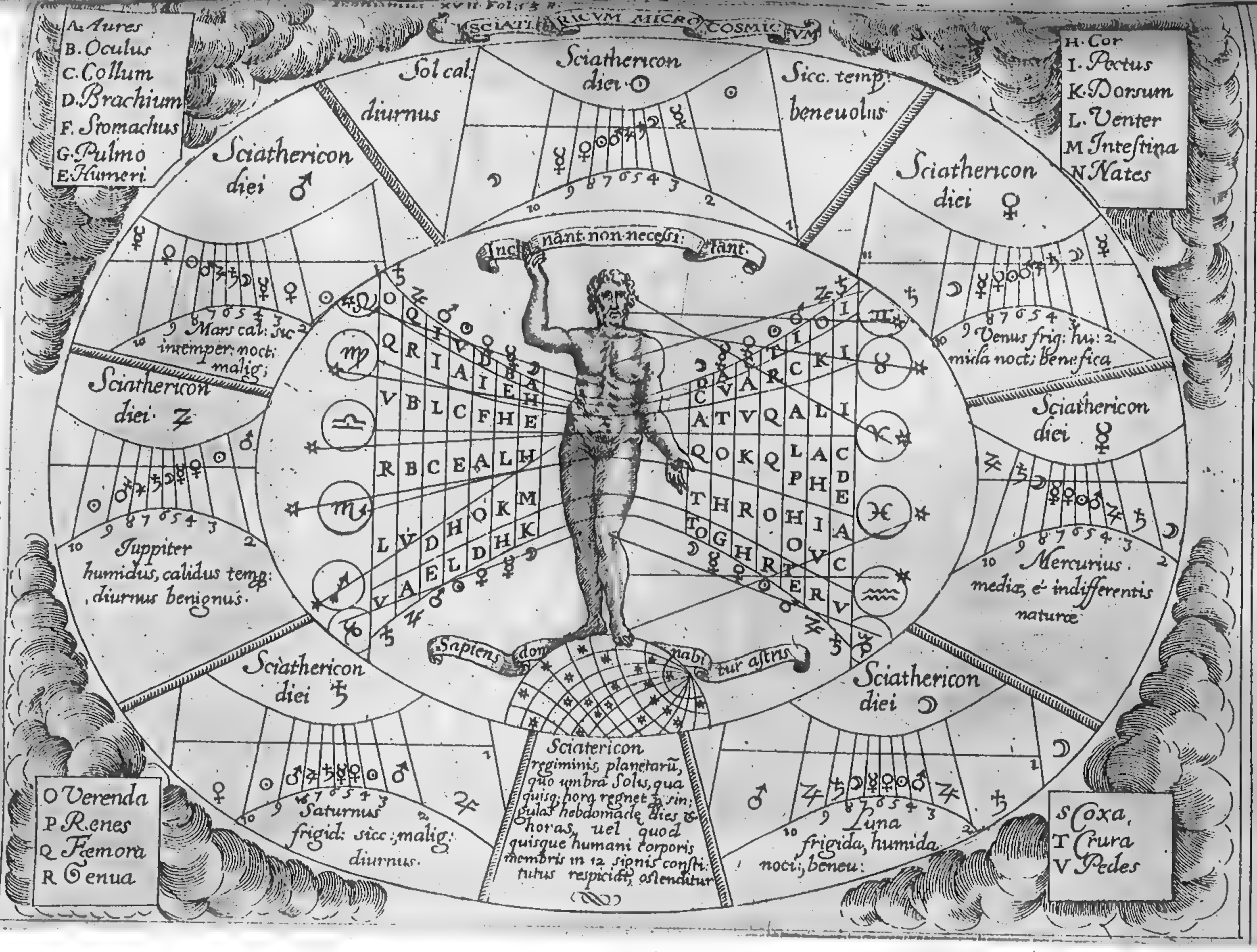
Sciathericum regiminis Planetarum construere, quo vmbra Solis, qua quisque hora regnet per singulos hebdomadæ dies, & horas, & quod quisque humani corporis membrum in 12. signis constitutus respiciat, ostenditur.

PRimò, in sphæroide, siue ouali quadam figura disponantur iuxta septem hebdomadæ dies horologia planetaria; quæ qua ratione construi debeant, supra lib. 4. amplè docuimus: quorum singulis horarijs lineis appones characteres planetarum eo prorsus modo, quo hic factum vides.

Secundò, intra oualem figurã describatur Zodiacus, quam vtrinque in septẽ spacia diuides, quorum singula singulis planetis deputabuntur; intra hæc spacia duodecim signis correspondentia ponentur literæ eo ordine, quo in figura factũ vides.

Vsus Horolabij.

PRimò, si velis cognoscere quouis momento, quis in cœlo, iuxta mentem veterum, planeta gubernet: Exposito Soli instrumento situatoque, primò obserua diem intra annulum ellipticum, quo dominium planetæ cuiuspiam scire desideras; vt



SCIATHERICVM MICROCOSMICVM
A. Aures
B. Oculus
C. Collum
D. Brachium
F. Stomachus
G. Pulmo
E. Humeri
H. Cor
I. Pectus
K. Dorsum
L. Venter
M Intestina
N Nates
O Verenda
P Renes
Q Fœmora
R Genua
S Coxa,
T Crura
V Pedes
Sol cal. diurnus
Sicc. temp. beneuolus
Sciathericon diei ☉
Sciathericon diei ♂
Mars cal. sic intemper. noct. malig;
Sciathericon diei ♀
Venus frig. hu: mida noct; benefica
Sciathericon diei ♃
Juppiter humidus, calidus temp. diurnus benignus.
Sciathericon diei ☿
Mercurius. mediæ, & indifferentis naturæ
Sciathericon diei ♄
Saturnus frigid. sicc.; malig. diurnus.
Sciathericon diei ☽
Luna frigida, humida noct.; beneu:
Inclinant non necessitant.
Sapiens dominabitur astris
Sciatericon regiminis planetarũ, quo umbra Solis, qua quisque hora regnet per singulas hebdomadæ dies & horas, uel quod quisque humani corporis membris in 12 signis constitutus respiciat, ostenditur

vt si diem Solis, vide Sciathericon diei Solis, siue Dominicæ deputatum; in illo enim gnomonis vmbra & horam,& intra horarias lineas planetæ gubernantis characterem demonstrabit. Ita hora secunda monstrabit dominium ☿, hora tertia ☽, & sic de cæteris; ita Sciathericum Lunæ monstrat dominia planetarum pro die Lunæ. Sciathericum verò Martis singulorum planetarum dominia docebit die Martis. Sciathericum Mercurij eorundem regimina die Mercurij, & sic de cæteris, prout figura clarè docet. Sunt enim singula Sciatherica singulis hebdomadæ diebus correspondentia.

Porrò habita hora planetaria, atque planetæ dominantis charactere, intra cum eo spacium eidem intra Zodiacum attributum, deinde vide quod Zodiaci dodecamorium vmbra gnomonis feriat; area enim communis, siue communis concursus spacij planetæ inuenti, & signi alicuius literam dabit significantem, quod corporis membrum Zodiaci signum cum inuēto planeta respiciat. Sed rem exemplo declaremus. Si nosce cupis, quod membrum Sol in ♈, verbi gratia constitutus vnà cum ♄ respiciat, vide vbi dodecamorium ♈, quod gnomonis vmbra tunc temporis ferit, concurrat cum spacio ♄: in communi enim vtriusque concursu occurret litera I, quam in aliquo quatuor angulorum pectus significare reperies: pectus igitur respiciunt ♈ & ♄. Ita Arietem cum ♃, ventrem: cum ♂ aures intra spacia vnicuique planetarum attributa, respicere comperies. Iudicium verò circa electiones singulis horis planetarijs faciendum, cum nostri fori minimè sit, consultò omittendum duximus. Ne tamen auidum Lectoris animum ieiunum dimittamus, hic tabulam apponendam duximus, in qua singulas rerum naturalium occultam quandam cum septem planetis sympathiam habentium classes ad nostrum clima ita ordinamus, vt quicunque singulis membris eas apte, sagaciterq; applicare nouerit, is arcanū habiturus sit, quo mirabiles in secretiori philosophia affectus prestare possit. *Vsus Sciatherici planetarij.*

Tabula rerum naturalium, quæ singulis subijciuntur Planetis.

	☉	☽	♂	☿	♃	♀	♄
Metalla.	*Aurum.*	*Argentum.*	*Ferrum.*	*Cuprum.*	*Aes.*	*Stamnum.*	*Plumbum.*
Lapides pretiosi.	Carbunculus.	Corallus, Calcedonis.	Magnes, Hyacinthus, Amethistus.	Achates, Chrysolithus.	Saphirus, Smaragdus.	Turchesia, Margarita, Berillus.	Onix, Iaspis, Topazius.
Arbores.	Laurus, Cinnamomum.	Pomus.	Quercus.	Mali punici.	Citrus, Ficus.	Myrthus, Vitis, Olea.	Taxus, Cypressus, Mespilus.
Grana.	Lupinus, Caltha.	Colutea.	Piper.	Grana Chermes.	Grana Ben.	Grana Pinorū.	Gith.
Herbæ, flores.	Heliotropium, Hypericon.	Lunaria, Ranunculus, Artemisia.	Verbena, Isatis, Glastū, Ruta, Absynthiū.	Hyacinthus, Narcissus.	Ænula, Valeriana, Betonica.	Satyria, & Orchides.	Helleborum, Aconitum, Napellus.
Animalia.	Leo, Gallus.	Ælurus, Grus.	Lupus, Taurus, Accipiter.	Canis, Hirundo.	Equus, Aquila.	Ceruus, Columba, Bufo.	Asinus, Noctua.
Colores.	Splendidus, lucidus.	Candidus.	Flammeus.	Ferrugineus, Cineritius.	Rubeus.	Viridis, cœruleus.	Fuscus, plumbeus.
Morbi.	Morbi calidi.	Morbi à frigiditate, & humiditate orti.	Febris ardens, Gangrena, Cācer.	Apoplexia, Philomania.	Defectus spirituum, Cardialgia.	Gonorrhæa, Satyriasis.	Hypochōdriacus affectus.

Atque hæc sunt, quæ de hoc Sciatherico physico-medico-mathematico dicenda duximus. Synopsim verò rerum, quas continet, sequenti tetrastico comprehendimus.

Abdita diues opum quicquid Machaonis Arca,
Gnomonis hoc vario schemate monstrat apex.
Quo quæuis medicina tibi sumenda sit astro,
Qua quæuis hora, quæ vaga stella regat.
Signorumque physes habitusque ad corporis artus,
Quos megacosmus habet, quos microcosmus habet.
Tempore quo facienda tibi sit adoptio rerum,
Lucis & Vmbrai perdocet artis opus.

CAPVT V.

De Sciathericis secundorum mobilium, siue de motibus Planetarum vmbra exhibendis.



VM in præcedentibus diuersos modos variasque doctrinæ primi mobilis varijs in planis σκιαθηρικῶς exhibendæ methodos tradiderimus, nihil restabat, nisi vt modum quoque inueniremus, quo eadem industria secundorum mobilium, id est, motus planetarum vmbra exhiberi possent: institutum propè ἀδύνατον monstrabat infinita penè dictorum motuum diuersitas, periodorum ad hæc inexplorata notitia, variæque directionis, stationis, retrogressionisque planetarum passiones, quibus omnibus consideratis parum abfuit, quin omnem fere de proposito argumento spem animumque abijceremus. Veruntamen, ne Ars nostra lucis, & vmbræ tam mirifica industria, & huc vsque inuiso technasmate priuaretur, nullum non lapidem mouimus, quo ad vota pertingeremus. Occurrit tandem modus quidam, qui quamuis vniuersalis minimè sit, vniuersalis tamen fieri potest, eo modo, quem paulo post aperiemus.

Difficultas instituti.

Disquisitio IV. Physica.

De natura, & qualitatibus Planetarum.

ET quoniam non astronomicæ tantùm, sed & physicæ scientiæ theoricam exhibere institutum est; ideo de natura quoque singulorum Planetarum tractare visum est, vt sic vnicuique conuenientes qualitates effectusque asignare possimus. A ♄ igitur incipiamus.

§. I.

De natura Saturni.

SAturnus planeta omnium Astrologorũ opinione maleficus, ἄκρατος siue intemperatus, frigidus, & siccus, maxima nocendi vi præditus dicitur: cuius rei ratio quæritur. Dicimus igitur hunc planetam corpus esse cœleste ea virtute præditum, vt mox vbi Solis radijs fuerit percussum, virtus eius mista dictis Solis radijs in terram lata pro varia ad Solem, cæterosque planetas configuratione, vt plurimum mali-

Quale corpus sit Saturnus.

malignos effectus præstet; dum melancholicum humorem abdita quadam vi in corporibus humanis promouet, & hinc illa aggrauat, nec non senio ante tempus & vetustate conficit, aridum simul & frigidum, modò sui iuris fuerit, in his inferioribus, ne dum in hominum corporibus fouet, & excitat, quod hisce verbis testatur Ptolomæus: Ὁ δὲ τοῦ Κρόνου ἀστὴρ πλέον ἔχει τῆς ποιότητος ἐν τῷ ψύχειν, καὶ ἠρέμα ξηραίνειν, id est: *Saturni stella maxime pollet virtute frigefactiua, & modicè arefactiua. Quæ duo vitæ humanæ calido, & humido, quantùm incommodent, nemo est, qui nesciat.* Est igitur ad corrumpendum procliuis stellæ huius natura. Verùm cum nihil in natura sit, quod non sua constet bonitate; nam, vt è venenis arte temperatis citra noxam magna subinde commoda proueniunt; ita ex syderis huius, quantumuis inauspicati, cum alijs planetis, stellisque consoni temperamento mistura, & radiatione non vulgaria manant emolumenta: nam dum ingenia hominum figit, ea ad labores, industriam, speculationesque aptissimas, teste Aristotele, reddit; vnde quicunque vel ingenio floruerunt, vel in Philosophia, aut Reipublicæ administratione, vel poësi, alijsque artibus excolendis fuerunt præstantes, melancholicos fuisse certum est, de quorum classe Socratem, Demosthenem, Archimedem, Platonem, Galenum, Cæsarem, Virgilium, aliosque producimus, quos tales fuisse cum Historici, tum lucubrationes, labores ingentes, tolerantia inuicta, profunda cogitatio, inuentionumque, quo immortalitatem consecuti sunt, studium indefessum testantur. *Præstantissimi viri fuerũt melancholici.*

Neque in ingenijs tantum, sed & in corporis humoribus concitandis vim suam exerit ♄, etsi non ex æquo, sed sicuti vinum ob corporum ἰδιοσυγκρασίας naturarumque varietates à se inebriatos, omnes vno & eodem modo non afficit, nec eodem modo agit; Nam quosdam ad garrulitatem, & hinc ad rixas, alios ad vomitum, nonnullos ad taciturnitatem, somnium, vel risum, plerosque ad tumultus & arma rapit; ita ♄ & sub illo militans melencholicus humor quosdam ad risum mouet, vt Democritum, alios ad lachrymas, vt Heraclitum. Quosdam ad loquacitatem, vt Thersiten, nonnullos ad facundiam, vt Nestorem: ad silentium & patientiam, vt Socratem: ad metum, vt Pisandrum: ad hilaritatem, vt Lucullum: ad tristitiam, vt Crassum: ad cogitationem rerumque abditam notitiam, vt Archimedem: alios ad alia pro fuliginis vaporisque, quem in Saturnino sanguine excitat, ascendentis conditione, qualitate & quantitate; si enim fumi, dum mentis arcem rectà petunt, spiritum animalem illi mistum obturbant; fit vt consequenter varias imaginationes, cogitationes, ratiocinia, ac phantasmata creent, foueant & mentiantur. Quantum rerum imaginationem in melancholico succo, & in fermẽtato sanguine vtcunque potes cognoscere. Nam eius humor limosus in crassa materia intempestiuè exceptus fit quasi venenum, quod quidem in viuentibus quibusdam corporibus latet sopitum, ceu sulphur à flamma remotum; in alijs verò flagrat, atque vt sulphur accensum non comburit tantum, sed vapore etiam noxio omnia complet. Qui nisi iaculis cæterorum planetarum cohiberetur, sui iuris factus susque deque omnia verteret. Hinc influxus eius immoderatus homines misanthropos, solitarios, & semper quasi in desperationem actos, suspiciosos, ad nihil altum adspirantes, somnis turbulentissimis formidandisque infestos reddit. In humoribus verò hypochondriacos, colicosque dolores, quartanas, epilepsian, elephantiasin, aliaque huiusmodi excitat; quæ omnia vna & eadem vis pro diuersa Saturnini humoris constitutione, in diuersis hominibus suscitat. In terra verò, atque aëre similes, & secundum quandam analogiam sibi correspondentes effectus producit; de quibus in præcedentibus actum est. Si quis igitur massam sphæricam ex resina Laricis, ex Solani, Aconiti, Mandragoræ, ac hyosciami radicibus contusis compositam conficeret, confectam accenderet; ea vndique Saturninos fumos euaporans, eosdem in humano corpore præstaret effectus, quos in sydereo mundo Saturnini corporis *Quale sit corpus Saturni.*

poris ab igne Solari percussi, exspiratio. Sicut tamen hæ species alijs mistæ, vt in Theriaca salutiferum præbent medicamentum, ita & ♄ reliquorum planetarum benefico lumini mistus.

His igitur ita breuiter de natura ♄ præmissis, nunc ad ipsum Sciathericum, in quo non solùm eius sub Zodiaco motus quouis momento per vmbram Solis; sed & dictæ eiusdem proprietates singulari industria designantur, construendum procedamus.

Problema V.

Sciathericon Saturni construere, quo noua methodo motus ♄ sub Zodiaco vmbra Solis monstratur.

CVm tropicus annus Saturninus, nihil aliud sit, quam Saturni à puncto Zodiaci ad idem pertingentis reuolutio, quæ quidem triginta circiter annorum spacio contingit: Ita hanc periodum Sciatherico inseres. Describatur primò in plano quolibet (nos hic polare elegimus, tum quia omnibus regionibus conuenit; tum quia accommodatius præ cæteris est hisce Sciathericis operationibus) Zodiacus gnomonicus, vti in lib. 5. factum fuit. Deinde totius Zodiaci latitudinem sinuosa quadam linea à tropico ad tropicum discriminabis, quæ in triginta sinus recurrat; nos hic eum ob angustiam spacij in schemate paucioribus gyris distinximus. Ita videbis primum sinum ABC adiunctum habere numerũ anni 1644. Hæc enim reflexa linea ex A per B in C, refert motum annuum Saturni, videlicet 365. dierum: sequens gyrus CDE, ostendet motum Saturni anno sequenti 1645. & sic de cæteris. Sint autem hęc sinuosa volumina frequentibus perforata foraminibus, quibus inserantur totidem verticilli capitibus latiusculis, vt in ijs signorum characteres, in reliquis verò consequentibus spacijs graduum ponantur numeri. Ita tamen, vt post triginta annorum spacium, deletis prioribus numeris, verticilli nouis numeris, gradibusque motus planetæ cum noua annorum serie inscribi possint; & sic motus in perpetuum continuabitur singulis triginta annis, remanentibus super ijsdem lineis, & sinibus, sola mutatione in numeris, & verticillis facta. Loca verò planetarum in sinibus annorum datorum ponenda, ex Ephemeridibus in multos annos continuatis depromi debent. Tertiò, in limbo exteriori effectus planetæ, quem in singulis Zodiaci signis præstat, ponatur; habebisque Sciathericum Saturni finitum, cuius hic vsus est. Exposito Soli, situatoque Sciatherico, vide communem concursum hyperbolæ, quam Sol eadem describit die cum sinu, seu flexura currentis anni numero signata; ibi enim sese offeret gradus, quem eodem tempore tenet Saturnus. Exempli gratia, Sole in ♈ punctum ingrediente, cupis nosse, quem gradum in Zodiaco possideat Saturnus: vide, quam eodem die lineam Sol supra planum describat; vbi enim hanc intersecat sinus anni 1644. ibi inuenies gradum Saturni quæsitum. Sed hæc ex Iconismo melius percipi possunt, quam multis verbis declarari.

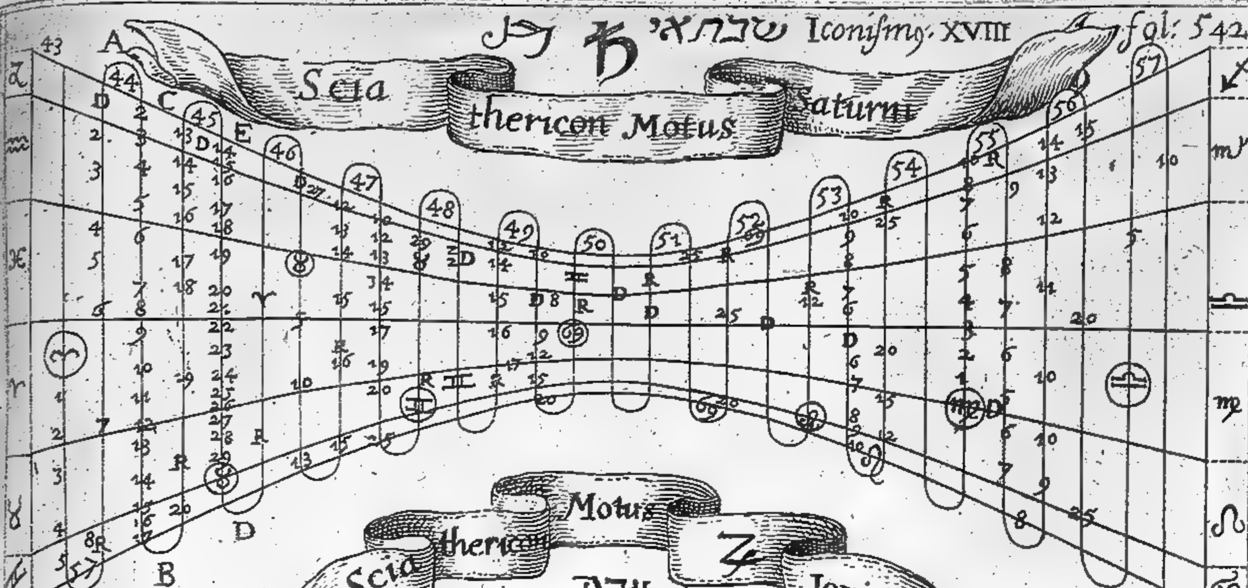
Cōstructio Sciatherici ♄.

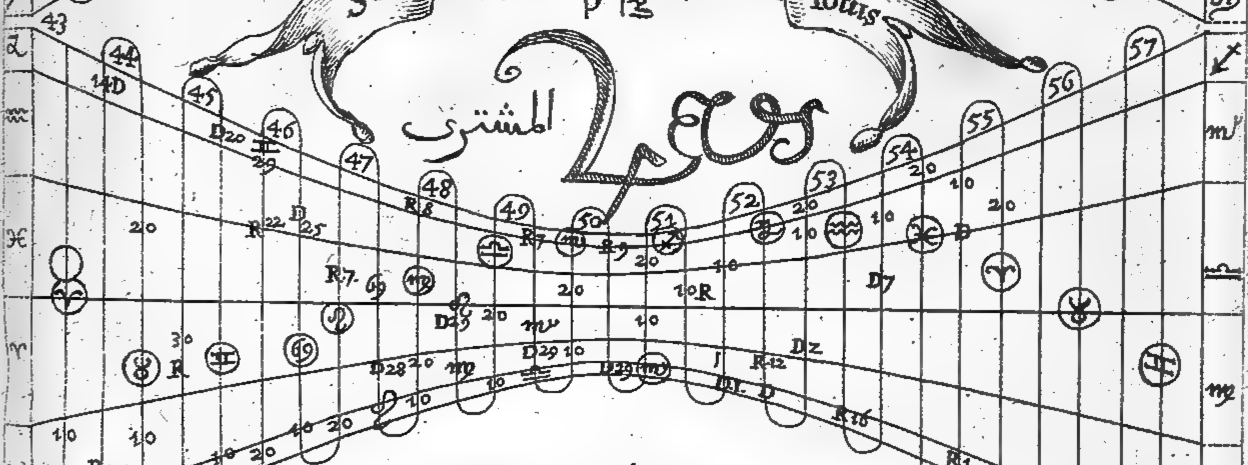
Vsus eiusdem.

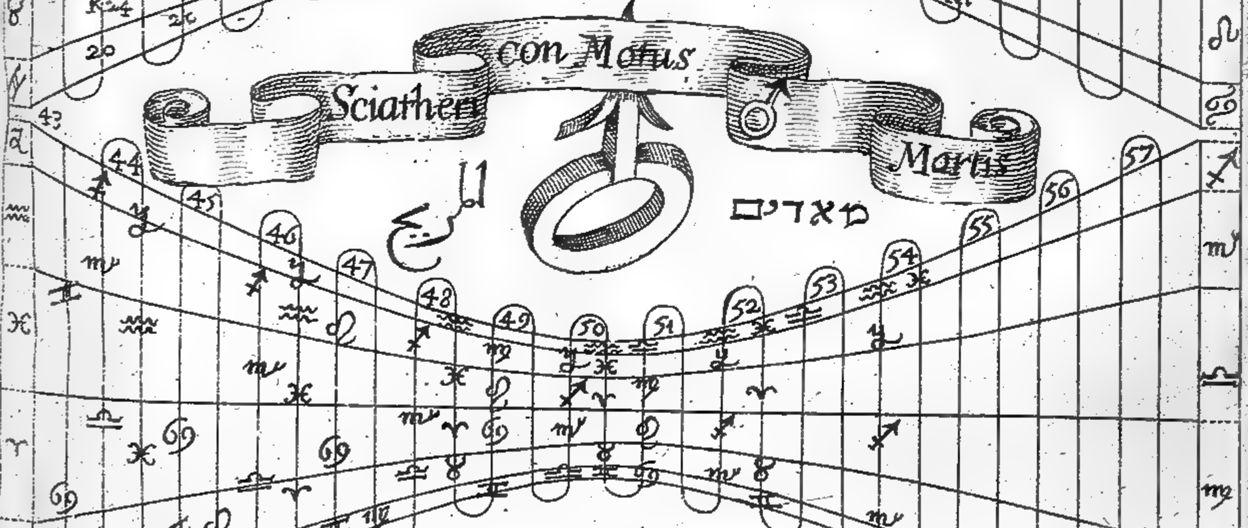
Problema VI.

Sciathericum ♃ construere.

IVpiter Græcè ζεὺς non à Græcis tantùm, sed & à Latinis tùm Poëtis, tùm Oratoribus sospitator, seruator, sator, hospitalis, beneficus, salutare numen, & beni-







Periodi trium Planetarum

	Annis Com:	Diebus	Horis	Min:
♄	29	162	7	36
♃	11	315	17	14
♂	1	321	22	24

benignum, nec non Pater hominumque, Deumque, non sine magnis rationibus nuncupatur; nam cum naturæ sit admodum temperatæ, qualitatesque obtineat mundo conseruando oppidò consentaneas; hinc fit, vt quibuscunque mixtus semper incorrupto radiorum profluuio sublunaria feriat, radijsque suis beneficis vim nociuam tum Saturni, tum Martis infringat, ac veluti moderator quidam, litiumque Martio-Saturninarum arbiter, vtrunque in officio contineat: nam, vt rectè Ptolemæus: Ὁ δὲ τοῦ Διὸς ἀστὴρ εὔκρατον ἔχει τὸ ποιητικὸν τῆς δυνάμεως μεταξὺ γινομένης τῆς κινήσεως αὐτοῦ τοῦ τε κατὰ τὸν Κρόνον ψυκτικοῦ, καὶ τοῦ κατὰ τὸν Ἄρη καυστικοῦ· θερμαίνει τε καὶ ὑγραίνει. Tam salubrium igitur virium causa, certè in aliud non conijcienda est, quàm in ipsum discum, seu globum Iouialem, qui est veluti cœlestis quædam, & aromatica pixis viribus præstantissimis imbuta, quas dum Solis percussa radio expirat, toti sublunari mundo vitam, & spiritum largitur. Hinc sanguini, cordi, spiritibus, pulmonibus, cæterisque vitalibus membris in mundo minori præesse censetur; & consequenter omnibus alijs analogiam quandam ad illa habentibus, vt præcedentis capitis tabula docet: quibus si benignè influat, temperamentum nobile hominis constituit ad magna gerenda aptum. Atque, vt breuiter me expediam, omnes ferè cum Sole facultates communes habet: de quo, cùm alibi fusiùs tractauerimus, hic longior esse nolui.

Natura ♃.

In spiritus dominium habet ♃.

His igitur ita ritè examinatis, Sciathericum ♃, atque eiusdem sub Zodiaco motus, eadem prorsus ratione, qua ♄ delineabis. Rem paucis declaro. Annus tropicus, siue periodicus ♃, nihil aliud est, quàm integra à certo puncto Zodiaci ad idem reuolutio, qui cùm duodecim circiter annorum spacio contingat, primò Zodiacum gnomonicum describes, vt in præcedentibus factum est; deindè eundem secundum totam latitudinem in duodecim gyros per lineam sinuosam dispesces; vel, ne singulis duodecim annis cogamur mutare, in triginta spacia diuides, vt in Saturni Sciatherico factum est; quorum singulis finibus annorum numerum adiunges, vt in figura patet. Intra singulos annorum sinus ex Ephemeridibus descripta, dicti planetæ in Zodiaco loca, secundùm gradus, & signa verticillis impressa ordinabis: effectus quoque Iouiales in diuersis rerum classibus signorum spacijs adscribes, habebisque Sciathericum quæsitum, vt figura docet. Vsus in nullo ab vsu in præcedenti declarato differt; nisi, quòd sicuti Sciatherici Saturnini numeri post triginta annorum spacium, ita huius post totidem annorum spacium mutanda sunt. Sciathericum igitur Iouis construximus, quod erat faciendum.

Corruptio Sciatherici ♃.

Problema VII.

Sciathericon ♂ construere.

MArtis stellam igneæ naturæ esse, & planè æstuantis, epitheton πυρόεις, quo ipsum Græci intitulant, satis ostendit: nam vrentem calorem, & vim habet ad nocendum vehementissimam, vnde non sine causa bili, id est, igneo humori confinis prælatus est. Sidus inauspicatum, & cum Saturno maleficum, vt cui vrere, & perdere magis competat, quam seruare: id quod in hominum corporibus flaua bilis præstat, & agnoscitur. Hinc vitia, & mala cum corporis, tum animi quamplurima inducit; ex vehemente enim ardore, vehementique bilis commotione pessimas excitat perturbationes, quas incompositæ quoque mentis actiones, & violenti, inconsideratique affectus sequuntur, vt pote in quorum acie militant rixæ, contentiones, homicidia, bella, & similia. Sicuti igitur natura in vniuerso constituit globum Iouis benigno suo influxu vitales actiones promouentem, ita ipsi adiunxit Martis sydus corpusque pestiferis exhalationibus, quibus inferiorem

Qualitas corporis ♂.

rem mundum percutit, refertum. Si quis ex Pice, Resina, Arsenico, Antimonio, Sulphure, Mercurio, Auripigmento, similibusque sphæram accensam conficeret, eosdem in hominibus effectus faceret, quos videmus Martem in mundo inferiori causare, manias, phrenesim, inflammationes vehementes, febres ardentes, erysipelates, pestiferam luem, similiaque; vnde non sine ratione ex visceribus eidem Græci attribuere κύστιν χοληδόχον, quam Latini folliculum bilis, cholerici humoris armariolũ attribuerunt; nam vt ritè Ptolemæus: Μάλιστα καὶ καυσώδη ἔχει φύσιν τὸν καὶ πυρώδει χρώματι οἰκειῶς καὶ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον ἐγγύτητι ὑποκειμένης αὐτῷ τῆς ἡλιακῆς σφαίρας. Porrò sicuti à bili omnes ferè vehementes, acutique morbi originem, ita ex nociua euaporatione globi ♂ omnia pestifera mundi sublunaris originem habent: quæ nisi mediatore ♃, aliorumque benigno intuitu mitigaretur, vt dictum est; mundum ipsum sæuitie perderet; hinc eum natura in omnium maximo excentrico collocare voluit, vt remotissimo interuallo temperaretur eius vis perniciosa. Et quamuis ♂ talis sit naturæ, quam descripsimus, ne tamen natura nouercam se præstitisse dici posset in rerum naturalium dispositione, ijs eum dotibus cumulauit, vt cum incommodis maxima quoque commoda præstet, vtpote sine quo mundus; conseruari non possit, ac proinde mundo maximè sit necessarius, videturque id præstare mundo maiori multiplici humorum congerie aggrauato, quod in microcosmo ob lethifera symptomata in vltimo vitæ discrimine constituto applicatæ cantharides caustica quadam, & venenosissima qualitate imbutæ; his enim morbificæ materiæ confluxus attractus à centro ad circumferentiam dissipatus hominem periclitantem liberat. Ita nullum in rerum natura malum est, quod non in bonum totius, vniuersique conseruationem tandem cedat. Sed de his vide fusiùs nos disceptantes de Typhone Marte Aegyptio in Astrologia hieroglyphica.

Cur ♂ maximam excentricitatem habeat.

His igitur præmissis Sciathericon ♂, eadem prorsus ratione conficies, qua præcedentia. Cùm verò Martis periodus duorum circiter annorum sit, multiplicandæ sunt in sinuosa linea huiusmodi periodi, ne singulis duobus annis Sciatherici numerum cogamur mutare. Si igitur Zodiaci gnomonici latitudinem in triginta sinus distribueris, habebis triginta annorum Ephemerides ♂ Zodiaco inscriptos; quibus reuolutis, dicta methodo verticilli erunt vnà cum numeris mutandi. Effectus verò, quos singulis signis præstat ♂ eodem semper modo se habebunt; mutationem tamen accidentalem subibit, in quantùm cæterorum planetarum lumine auctus, vel diminutus fuerit. Ita in signis igneis vna cum igneorum planetarum aspectu, vis Martia augebitur; in aqueis temperabitur; & sic de cæteris, vt dictum est.

Cõstructio Sciatherici ♂.

Problema VIII.

Sciathericum ♀ & ☿ construere.

VEnus Planeta beneficus eiusdem naturæ est cum ♃, moderata, humida, & calida, & dicta Venus ob humidi temperiem, insitamque vim beneficam, quam habet, ac infundit: cuius hanc esse naturam docuit experientia, vt corporibus, & substantijs inferioribus tantisper, dum generantur, & fouentur, succum blandum, & humidulum suggerat; ita tamen, vt irroret magis, quam mergat, & inundet, sequaturque roris potiùs naturam, quàm imbrium; ideò ab alendo forsan Alma dicta. Quod attinet ad alteram ipsius qualitatem, nimirum frigiditatem, quemadmodum ex calore alium posuimus, qui foueat, & alat, qualis est Solis, deinde Iouis, & qui illum imitatur calidi innati; alium insuper qui vrat, & perdat, qualis est Martis, & qui illum agnoscit, flauæ bilis: sic in frigidi natura vnum vtcunque ἐυκρατον, seu temperatum statuemus, quale est in Veneris radio, & pituita dulci, cui

cui præest Cypria; alterum ἄκρατον, corrumpens, & intemperatum, qualis est in ♄ & melancholico succo. Si quis faceret globum ex mastyche, ambra, muscho, aqua rosacea, vel maluatico vino subactum, eumque calefaceret, subiecto igne; is faceret globulum globo Veneris qualitate & effectibus ab exspiratione eiusdem prouenientibus similem: ignis calefaciens globum Venereum, Sol est vicinus, hic percussus Solaribus radijs exspirat omnis generis qualitates vtroque mundo salutiferas. Hinc aërem ventis replet temperatis, humidis fœcundissimis, commoda tempestate serenante, imbrium tempestiua immissione nauibus cursus fœlices, animalium vtilium, & frugum copiam, incrementum, bonitatemque concedit: hinc bonorum luxus: luxus voluptates Venereas adnexas habet: vnde in homine quoque eandem ob causam hepati, voluptatis, & titillationis fonti, præesse dicitur. Sed hæc ex multis parua sufficiant. *Compositio globi ♀.*

Mercurius Planeta ita dictus est ob versatilem naturam, qua instar Protei, in omnia se transmutet. Et quamuis supra lib. primo Mercurium magnæ in hæc inferiora potestatis esse negauerimus, tum ob minutum eius corpus, tum ob radios Solares, cuius vis quodammodo absorbetur & suffocatur; si tamen vera sint experimenta Astrologorum circa naturam eius variam obseruata, dicerem ego id maximè prouenire, quòd vicinus sit Soli, & ferè semper sub eius radijs lateat, nunquam ab eodem, nisi viginti octo gradibus declinando: vicinus quoque Lunæ terræ proximæ; vnde vis ferè par emergit in desiccando, & humoribus absorbendis; vnde & subitarum mutationum in vtranque partem concitata celeritate sua, qua circa Solem mouetur, effector est; ideo ea in corporum qualitatibus humoribusque eorundem pernoscendis, ac alterandis multum potest. Hinc alio tempore frigidum esse eius spiraculum, alio humidum, quandoque calidum, & retorridum, nonnunquam ventosum esse reperitur, quia nunc Solis vicini naturam, nunc Lunæ, aut Veneris, quibuscum miscetur, celerrimè induit. Sed cùm huius Planetæ natura nec dum perfectè cognita sit, de eo ampliùs dicere supersedemus. *Compositio globi ☿.*

His ita ritè peractis, iam qua ratione dictorum planetarum Sciatherica construi possint, videamus.

Primò fiat Zodiacus gnomonicus pro vtroque, quorum vtrunque secundùm latitudinem in triginta sinus diuides, in quibus singulis secundum annorum vnicuique adscriptorum ordinem loca gradusque ex Ephemeridibus excerpta describes ea industria, qua hic factum vides; adscriptis quoque effectibus, & proprietatibus, spacijs in hunc vsum deputatis, habebisque Sciatherica finita. Qui numeri durabunt triginta annis; quibus euolutis, annis mutandi erunt, alijque numeri finibus inscribendi, vt in præcedentibus dictum est. *Cōstructio Sciathericorum ♀ & ☿.*

Problema IX.

Sciathericum ☊ & ☋, siue Eclipseon Solis, & Lunæ construere.

Reliquum est, vt Solis, & Lunæ labores, id est eclipseon, Sciathericam demonstrationem quoque expediamus. Memineris autem illud omnium primum, Zodiacum ipsum linea quadam, cui nomen eclipticæ medium ductu perpetuo dissecari, neque Solem vnquam ab ea quicquam decedere, vt eandem semper itet viam. At Luna digressa ad gradus aliquot toto ferè Zodiaco exspaciatur, neque semper sub ecliptica fit obuiam Soli; plerunque autem libera transit, eo tantum salutato; quippe Sole in aliquo, puta ♋ gradu primò existente, transit sæpe Luna vltra tropicum, interdum ad quintum vsque gradum ab ecliptica, interdum minus; aut ad inferiora signa prolapsa vltra citraq. ♑ tropicum eodem modo defer-

tur, neq; quicquã attingit eclipticam. Atqui necesse est, si eclipsis ☽ ventura sit, tam Solis, quàm Lunæ corpora, prout accesserint signo Septẽtrionali, vel Australi, vtrũque sub ecliptica terram mediam inumbrare, non aliter, ac si linea inde demissa, quæ mundi machinã diuideret, traduceretur. Quare siue terra ipsa Lunæ opponenda sit, vt vmbra sua, quæ illud vsque exporrigatur, eam obscuret; siue Luna Soli obijciatur, vt lumen eius subtrahat terræ: necesse est vtrunque Planetam sub ecliptica reperiri. Debes autem animo concipere, in duobus eclipticæ locis pari graduum interuallo transire in transuersum lineam illam, siue circulum, per quem Luna fertur, qui ab ecliptica resiliens interuallum quoddam relinquit apertum; vbi vero coniungitur eclipticæ vna parte Caput Draconis, altera Caudã vocant Astronomi, melius Ptolomæus: *συνδεσμὸν ἀναβιβάζοντα καὶ καταβιβάζοντα*, id est, nodum ascendentem, & descendentem. Huiusmodi igitur puncta non secus per cœlum moueri nobis videntur, quàm Sol, & planetæ reliqui cursu nunquam intermisso perambulant; vnde fit, vt semper in oppositis locis Zodiaci alicubi inueniantur. Nodus ascendens dicitur, qui verticem nostrum petit: descendens, qui ab eodem recedit: estque vtriusque nodi motus à cæterorum planetarum motibus diuersus: nam 21. diebus vnum gradum, quot itidem anni in coitionum Lunæ reciprocatione, numerantur, conficit: atque hic est Numerus, quem Aureum appellant, siue decennouenalem; de quibus in Nono Libro fusiùs. Sunt igitur hi duo nodi famosissima illa puncta, quæ summa diligentia obseruantur ab Astronomis, magnamque habent in mutationibus inferioris mundi vim, & efficaciam; non quòd quædam vis punctis, quæ non nisi imaginaria sunt, insit; sed quòd Solis, & Lunæ deliquia, pro ratione, & qualitate signorum, in quibus reperiantur, diuersos & diuersos effectus causent; alium enim effectum præstat deliquium Solis, & Lunæ in nodo Boreo, alium in Austrino contingens: item alium effectum in alterutro nodorum in ♈ ♉ ♊, alium in ♋ ♌ ♍, &, sic de cæteris, constituto. Nam in ♈, seu verno tempore calore indigo aër notabilius damnum in promouendis rerum generationibus recipit à priuatione luminis, quam in ♌, vbi vehemens æstus, superueniente deliquio, aliquantulum temperatur; & sic de reliquis. Vt verò cognoscas singularum eclipseon effectus, eos ex varijs Authoribus collectos, hic subiungendos duxi.

Explicatio Capitis, & Caudæ Draconis.

Vnde aureus numerus originem trahat.

Regulæ, quarum directione Astrologi ex eclipsibus diuinari solent, ex Ptolemæo, Cardano, alijsque depromptæ.

MAgnam habent in anni mutationibus virtutem vtriusque luminaris eclipses: ideo antequam de anni qualitate iudicium proferatur, considerandæ sunt eclipses: nec tantùm eiusdem anni, earum inquiritur natura, verum etiam pręteritorum annorum, quia sæpe eclipsium effectus ad aliud tempus differtur. Vt igitur bene eclipsium effectus cognoscantur, sequentes obseruabuntur regulæ.

I. Eclipses Solis multùm refrigerant: igitur generales orbi esse non debuerunt, cùm qualitatis destructiuæ sint, quam natura refugit.

II. Eclipses Lunæ per se semper exsiccant, & parum refrigerant.

III. Cum multiplicantur eclipses magnæ, necessario sterilitas succedit sequentibus annis, quia refrigeratur terra, atque exsiccatur.

IV. Si cum hoc imbres copiosi, aut inundationes successerint, quæ aucto nimirum frigore euenire solent; tunc fames dira succedit, & rerum maxima penuria.

V. Eclipses tres habent virtutes: potentem ratione coniunctionis, vel oppositionis: generalem, quoniam lentè refrigerant, atque ideo in multos intendutur dies: & propriam, quæ à loci denominatione habetur.

VI. Do-

VI. Dominus eclipsis magnam habet in eclipsi potentiam, ideo illius natura attendenda. Ita Ptolemæus.

VII. Stellæ fixæ locum eclipsis comitantes, & illius tempore vel oriuntur, vel medium cœlum tenent, plurimum valent: quamobrem summopere considerandæ sunt earum loca.

VIII. Saturnus eclipsis dominus causat corruptionem à frigore: efficit morbos longos, tabes, consummationes ortas ex catharris, fluxus, & febres quartanas; adducit exilia, pauores, & animalium penuriam, brutorum morbos, frigus horrendum, glaciem, nebulam, densas nubes, tenebras copiosas, niues, naufragia, mortem piscium, fluuiorum inundationes, aquarum deprauationes, fructuum putredinem, erucas, locustas, & id genus alia. *Domini eclipsis.*

IX. Iupiter cum prædominatur eclipsi dat abundantiam vtilium, interitum noxiorum, aëris temperiem salubrem, ventosam, humidam, mediocria fluminum incrementa, ferocium animalium interitum, & mansuetorum abundantiam; qua salubritate, sibi perniciem lunaris qualitatis subigit.

X. Mars morbos bilosos, sanguinis eruptiones, infirmitates acutas, febres tertianas, ventos calidos, pestiferos, tabificos, fulmina, turbines, siccitatem, maris æstum, frugum sterilitatem, & conflagrationes efficit.

XI. Venus fœcunditatem, ventos temperatos, humiditatem, tempestiuas pluuias, aquarum vtiles exundationes, & animantium copiam.

XII. Mercurius morbos siccos, febres quotidianas, phthises, tusses, anhelationes, ventos validos inordinatos, & instabiles, tonitrua ignita; tamen fulmina, & animalium, seu plantarum interitum, si occidentalis fuerit, minuit.

XIII. Imagines stellarum, & signa Zodiaci, pro diuersis qualitatibus, quibus donantur, tempore eclipsis, influunt.

XIV. Putant Astrologi dominos eclipsium pro varietate domorum, in quibus vel fiunt eclipses, vel ipsi resident, in agendo variari.

XV. Niger & subliuidus color luminarium, tempore eclipsis, Saturninos effectus significat: candidus Ioniales: rutilus Martios: flauus Venereos: varius Mercuriales, per tota luminarium corpora diffusi ad plures prouincias sese extendunt. Ita Ptolemeus. *Color eclipsis, quid significet.*

XVI. Crinitæ stellæ tempore eclipsium de natura Martis, & Mercurij bilem accendunt; vnde & bella prouocant. Ita Albumazar.

XVII. Eclipsis Solis, aut Lunæ, in florentem arborem incidens, anno eam sterilem reddit. Ita Cardanus.

XVIII. Eclipsis Solis in florentem messem incidens, sterilitatem affert. Idem.

XIX. Solent eclipses pluuias adducere, maximè si adiuuentur à Saturno, & Venere: siccitatem verò, si à Ioue, & Marte.

XX. Eclipses in terreis signis exsiccant, & sterilitatem afferunt: in aqueis humectant, & pestes cum sterilitatibus causantur: in aëreis ventos & seditiones cum pestilentia: in igneis incendia & æstus, bella, & mortem plurimam.

XXI. Hæc omnia his præcipuæ accidunt Regionibus, quæ vel sub signo eclipsis, vel eidem quouis modo conciliantur; & illis hominibus, quorum locorum natura cum iisdem signis conuenit.

XXII. Quot horæ æquinoctiales elabuntur tempore eclipsium, tot annis in Solari deliquio, & tot mensibus in Lunari duraturos effectus pronunciat Cardanus.

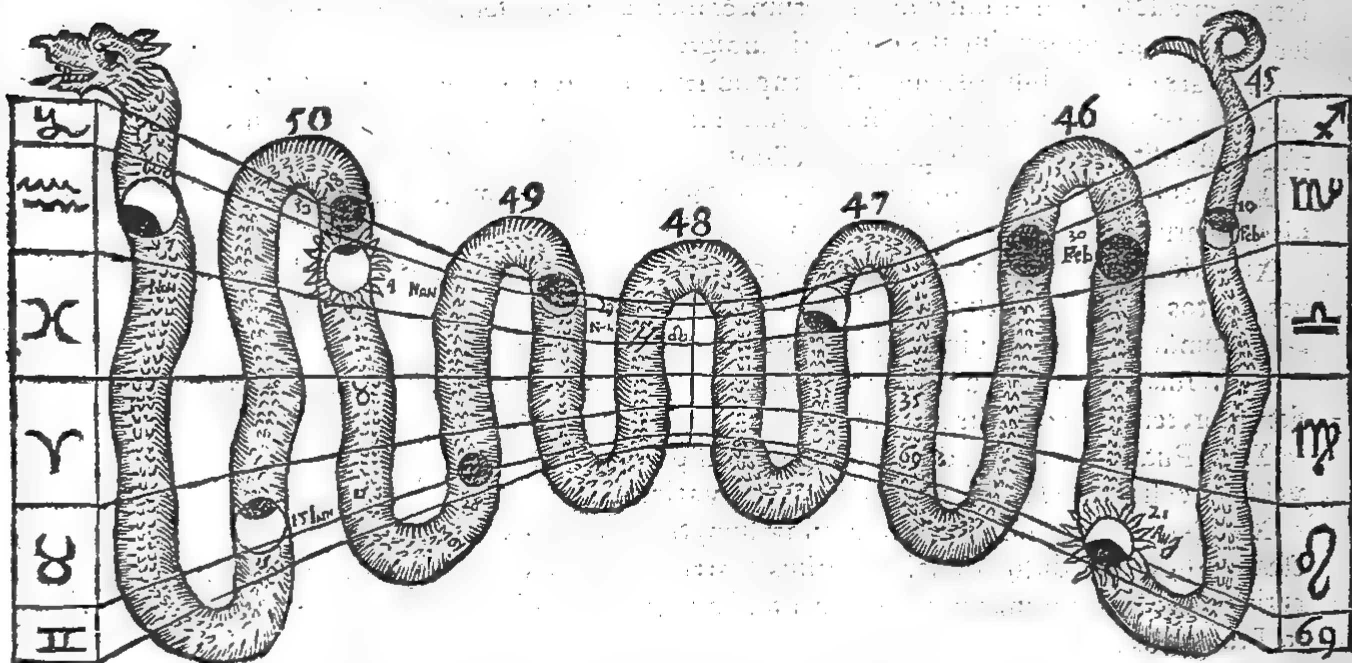
XXIII. Eclipsis incidens in orientalem finitorem, significat effectum futurum quatuor proximis mensibus futuris, quoad exordium; at quoad perfectionem vehementiores futuros in primo triente totius durationis. Ita Auenragel.

XXIV. Si in medio cœli, vehementia effectuum in medio triente totius durationis.

XXV. Si in eo occidentali cardine, in vltimo triente; & eodem modo si dominus eclipsis in eisdem locis. Ita Cardanus.

Atque hi sunt effectus, quos Astrologi in eclipsibus considerare solent; quibus multa vera & in natura fundata sunt, nõnulla quoque nescio quid Astrologicæ vanitatis olent. Ego non semper planetarum influxibus dictos adscripserim effectus; sed subinde ipsius Solaris corporis in inferiora influentis dispositionem, de qua fusiùs cap. 1. 2. 3. dictum est. Si quis tamen ea sectari velit, per me liceat. Verùm hæc de effectibus eclipseon sufficiant; nunc ad Problema postliminio reuertamur.

Cõstructio Sciatherici ☊ ☋. Repetatur igitur præcedens Zodiacus gnomonicus, quem sinuoso fluxu linea in formam serpentis dispescit; fiantque tot lineæ, aut sinus, quot annorum est periodicus motus ☊ & ☋, videlicet 19. fere annorum, additis singulis sinibus annorum numeris, vt figura docet: vel, vt Sciathericon reliquis sit consonum, in triginta sinus dispesces, nos hic in 8. tantum annorum spacium Draconis nodum protendimus. In hisce gyris ex Ephemeridibus loca nodi ascendentis, iuxta gradus eo ordine describas per triginta annorum spacia, quo hic factum vides, tempore quoque eclipseon tam Lunarium, quàm Solarium adscripto. Signis verò Zodiaci adscribes effectus naturales, quos Sol, & Luna in eis deficientes præstant, habebisque Sciathericon præparatum, cuius vsus est iste.



Vsus Sciatherici.

IN exposito Soli Sciatherico obserua vmbram styli: quo habito, vide vbi parallelus Solis vmbram transiens fecet anni currentis sinum: in eo enim statim apparebit vtrùm, & quando eo anno eclipsis futura sit. Ita anno verbi gratia 1645.
Vsus Sciatherici. gyrus ABC ostendet 21. die Augusti futuram eclipsim Solis ea forma, quam figura refert, cui in eodem signo respondet effectus eiusdem eclipsis. Verùm cum figura hęc omnia clarissimè exhibeat, superuacaneũ esse ratus sum plura de eis verba facere. Vides igitur, qua ratione Ephemerides Sciathericæ exhiberi possint, in quibus motus planetarum singulis diebus sine difficultate colligi possint; Cuiusmodi in Musæo meo spectatur, in quo omnia planetarum loca, declinationes, latitudines, retrogressiones, directiones, & aliæ passiones, vmbra non sine intuentium

tium admiratione, mira quadam ratione demonstrantur. Reuolutis verò 18. annis verticillos transpositos in loca alia, iuxta Ephemerides mutabis, adscriptaque noua annorum serie habebis in alios 18. annos sine vlla linearum mutatione, eclipseon Sciathericon.

CAPVT VI.

De Horoscopo ascendentium signorum, astrorumque.



ANTIQVI in quadraginta octo Asterismos omnia sydera distribuerunt, illisque nomina indidere, vel à figura, vel à virtute influendi, vel ab aliquo facto memorabili, metamorphosi, fabula, vti fuse in Astronomia nostra hierogliphyca demonstrabitur; quas iterum in tres classes distribuerunt, Boreales, Australes, & Zodiaci. Nos relictis Australibus, & Borealibus, eas tantùm Sciatherico nostro imponemus, quæ intra ἠλιοδρόμον spacium concluduntur. Quæ omnes vti magnitudine, ita viribus quoque distinguuntur; quarum maior, vel minor vis in agendo respectu planetarum considerari potest, vel in ordine ad multiplicationem, & temperiem influxuum, vel in ordine ad intensionem effectuum determinatur. Et si primo quidem modo loquamur, fixæ nobiliores in agendo subinde sunt, quàm planetæ: tum quia in tanta varietate syderum sibi inuicem fauentium, plurima contingit effectuum varietas: tum quia ab ipsis stellis fixis temperantur planetarum influxus, & longo tempore conseruantur: nam planetæ dum inconstanti motu varias cœli regiones peruagantur, seminant; fixæ verò stellæ semen iactum fouent, & ad maturitatem perducunt. Si verò secundo modo considerentur, fortiores proculdubio erunt planetæ; tum quia Soli, & terræ viciniores; tum quia sub Zodiaco, nobiliori parte, perpetuò discurrentes à Sole roborantur. Verùm cum de horum natura, & proprietatibus satis in præcedentibus dictum sit, constellationes Zodiaci prosequamur. Astrologi igitur diuturna experientia instructi, cùm notarent Solem in hoc, vel illo Zodiaci asterismo, alios atque alios effectus, non solùm totius anni decursu, sed & diurno motu in quatuor cardinibus, ortiuo videlicet, occiduo, meridiei, & mediæ noctis puncto constitutum producere; sex quoque Signa perpetuò supra; totidemque infra horizontem æthereum cœlorum spacium in duodecim partes æquales diuidere notarent, naturæ ductum secuti, duodecim quoque partibus cœlum, veluti in duodecim plagas, quas domus vocant, distribuerunt, sed diuersissima ratione. Alij, Arabes secuti; cœlum diuiserunt in duodecim partes; sex circulis maximis in communi puncto horizonti, & meridiano concurrentibus, circulumque verticis primarium in duodecim partes dispescentibus. Nonnulli, communibus horizontis, & meridiani punctis relictis, æquatorem dictis circulis in duodecim partes diuiserunt: alij alios modos tenuerunt. Is veram, & naturali disciplinæ congruentem methodum tenebit, qui singulis domibus spacium duodecim horarum inæqualium tribuerit. Veteres siquidem summo ingenio communem mensuram temporis excogitarunt ad commoditatem omnium gentium totius mundi, videlicet per motum æquatoris, & Zodiaci; æquinoctialis quidem, quia eius partes comperiuntur æquales viginti quatuor, ad quas proportione quadam motus inæqualium Zodiaci partium reducuntur. Verùm quia motus eiusdem circuli primò, principaliter, & per se, non est cum influxu, sed tantùm per accidens, neque etiam distinguit eius temporis mensura

Diuisio stellarum fixarum.

Cur Planetæ tantas vires obtineant.

Varia domorum diuisio.

sura

sura dies à noctibus; ideò operæpretium fuit inuenire alium modum mensurandi motum Zodiaci, à quo tanquam ab efficiente naturaliter principali totius naturæ emanat omnis influxus in viuentia inferiora, vitæ sensus, & motus: vnde & Zodiacus dictus, quòd in eo nihil inanimatum, atque artificiale, sed animalium, rerum, hominum, brutorum, mulierum, terrestrium, aquatilium, perfectorum, monstrorumque imagines continerentur; hoc ipso fontem omnis vitæ indigitando: de quibus plura in præcedentibus disseruimus. Cùm igitur veteres notarent Zodiacum inæquali motu supra horizontem euolui, sectionesque cum horizonte inæquales efficere; hinc factum est, vt singulis spacijs ab ortu vsque ad meridiei lineam sex horas attribuerent, totidem à linea meridiei ad occasum vsque, & hinc totidem ad imum cœli, & tandem sex alias ad horizontem vsque; ita vt tam dies breuiores, quàm longiores, noctesque semper in duodecim partes diuiderentur. Atque hinc prima emersit domorum cœli diuisio, qua vnicuique domui necessariò duodecim horæ inæquales assignantur; vt quemadmodum vniuscuiusque signi motus mensuratur duabus horis inæqualibus, ita cuiuslibet domicilij magnitudo duarum sit horarum inæqualium; vt hac ratione actio, seu influxus vnius & eiusdem signi per consignificatum tempus innotescat, & perinde ipsa mensura, resque mensurata cum significatis domorum adhibeantur ad discernendum vires, & qualitates genericas, & specificas intra domorum confinia conclusas. Et quamuis hæc vera, certa, legitima, & ad naturæ ordinem accommodata domorum distributio sit, quam Astronomi in directionibus seruare debent, nos nihilominus in hoc nostro Sciatherico rationali, Arabum methodo, ob commodiorem diuisionem Sciathericam vtimur. His igitur ita consideratis, ad descriptionem horoscopi Sciatherici calamum conuertamus.

Zodiacus vita rerum omnium.

Quomodo horæ inæquales sumantur.

Problema X.

Horoscopium Sciathericum signorum quolibet momento ascendentium in plano horizontali describere.

PRimò describatur in plano horizontali quopiam Sciathericum ascendentium signorum bipartitum iuxta regulas folio 455. præcedentis libri traditas. Secundò huic eidem iuxta Problema 16. Prag. 4. inscribantur lineæ positionum, siue directionum, vel quod idem est, domorum cœlestium, prout hic factum esse vides; habebisque quæsitum. Cuius vsus is est, qui sequitur.

Vsus Horoscopij Sciatherici.

IN hac figura bipertitum Sciathericon disposuimus: quod eo à nobis consilio factum est, vt ascendentium signorum momenta sine confusione dignoscere posses: primum enim, siue superius, seruit Sole à ♑ in ♋ ascendente dimidij anni spacio; inferius verò altero anni dimidio Sole ex ♋ in ♑ descendente. Quoniam enim sex tantum signa quolibet die artificiali oriuntur, fit, vt sex duntaxat signorum ascendentium lineæ quolibet die proposito ascendentia signa monstrent; lineæ nimirum illorum sex signorum, quæ interdiu oriuntur, quæ quidem computantur à loco Solis secundum signorum successionem; illas enim ecliptica duntaxat positiones sortitur eo die, quas lineæ referunt, cùm reliqua signa interdiu tunc non oriantur. Verbi gratia, Sole existente in principio ♈ oriuntur interdiu hæc tantum sex signa ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍, occidente verò Sole principium ♎: vnde consequenter nullum ex consequentibus sex, videlicet ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ etiamsi vmbra

ea

Dispositio Siderum

Ascendunt	Culminant	Descendunt	in imo cœli sunt
Aries ♈	0 gr. ♑	Libra ♎	0 gr. ♋
Taurus ♉	16 gr. ♑	Scorpio ♏	16 gr. ♋
Gemini ♊	6 gr. ♒	Sagittar ♐	6 gr. ♌
Cancer ♋	15 gr. ♓	Capricorn ♑	5 gr. ♍
Leo ♌	14 gr. ♈	Aquarius ♒	14 gr. ♎
Virgo ♍	Grad. 24 ♉	Pisces ♓	24 gr. ♍

Dispositio Siderum

Ascendunt	Culminant	Descendunt	in imo cœli sunt
Libra ♎	0 gr. ♋	Aries ♈	0 gr. ♑
Scorpio ♏	6 gr. ♌	Taurus ♉	6 gr. ♒
Sagittar ♐	16 gr. ♍	Gemini ♊	16 gr. ♓
Capricorn ♑	25 gr. ♎	Cancer ♋	25 gr. ♈
Aquarius ♒	24 gr. ♏	Leo ♌	24 gr. ♉
Pisces ♓	14 gr. ♐	Virgo ♍	14 gr. ♊

ea in inferiori ſchemate deſignet, oriri exiſtimandum eſt. Similiter Sole in principio ♊ conſtituto, oriuntur eo die ſex ſigna ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏; & Sole occidente ♐ oritur. Quolibet ergo die propoſito, vt intelligamus quænam ſigna oriantur, notus ſit locus in Zodiaco; qui ſi fuerit in ſignis aſcendentibus, vmbra gnomonis ſignorum horoſcopos oſtendit in Sciatherico ſuperiori; ſi in deſcendentibus ſignis inferioris Sciatherici, vmbra obſeruanda eſt. Verum negotium exemplo declaremus. Cupit quiſpiam ſcire ſub initium Octobris, Sole in principio Libræ conſtituto, quænam ſigna oriantur: cum Libra vnum ex deſcendentibus ſit, & æquinoctiale; obſeruet in inferiori Sciatherico vmbram; hæc enim vel in æquinoctiali, vel in eo vicino parallelo procedens primò oſtendet punctum G, per quod linea ♏ cum tranſeat, oſtendat eo momento temporis ♏ oriri: vmbra verò incidens in lineã F, ♐ oriri oſtendet; in E, ♑; in O, ♒; in C denique ♓ oriri ſignificabit. Idem de cæteris ordine ſignis ſtatuendum eſt. Si verò ☼ fuerit in ♈ ſigno aſcendente, & æquinoctiali, inferius Sciathericum per dimidium anni feriabitur, & ſuperius aſcendentium ſignorum horoſcopos vmbra ſignificabit: ita vmbra in puncto F oſtendet ♉ oriri, in E ♊, & ſic de reliquis ordine ſignis idem iudicium ſit. Si porrò hiſce Sciathericis impoſueris ſtellas fixas, quę eodem tempore ſupra horizontem cum ſigno aliquo emergunt, oſtendet vmbra fixarum quoque ortus, & occaſus. Vt præterea, & quænam ſigna quouis momento temporis in quatuor cœli cuſpidibus ſint, id eſt quodnam horoſcopum, quod in medio cœli culminet; quod in angulo occidentis? quod in ima denique abſide ſit, cognoſcas: vtrique Sciatherico tabellam appoſitam reperias, ex qua dicto citiùs reliquorum ſignorum, atque adeo totius cœli conſtitutionem cognoſces. Si verbi gratia vmbra alicubi monſtret ♉ oriri, oſtendit tabula ſuperioris Sciatherici in tranſuerſa ſignorum ſerie ♉ ſigno competente eodem momento ♏ deſcendere: 16. graduum eſſe in medio cœli: 16. graduum ♋ in angulo terræ, & ſic de reliquis. Vt præterea cognoſcas; in qua domo cum Sol, tùm quolibet ſigno oriente reliqua ſint, vtrique Sciatherico inſcripſimus 12. domus cœleſtes iuxta methodum rationalem Regiomontani, in ſuperiori quidem ὑπεργαίους, id eſt domus ſupra horizontem; in inferiori verò ὑπογαίους, ſiue ſubter horizontem conſtitutas domus deſcripſimus, quæ tabellis exacte reſpondent. Vmbra igitur in ſuperiori Sciatherico inuenta intra ſpacium FG, oſtendit Solem in 12. domo eſſe; ita intra ſpacium EF, inuenta vmbra Solem in vndecima; intra DE, in decima; intra CD, in nona; intra BC, in octaua; intra BA, denique in ſeptima domo conſtitutum ſignificabit. Si verò vmbra in linea aſcendente ♉ alicubi reperiatur; non inde ſequitur ea in domo ♉ eſſe, in qua vmbra inuenitur, ſed eum tunc in prima domo eſſe exiſtimabis, reliquis verò conſequenter ſyderibus eum cuſpidem, ſeu locum in cœlo obtinentibus, quem tabella demonſtrat. Porrò in inferiori Sciatherico eaſdem quidem 12. domorum cœleſtium lineas poſuimus, ſed nocturnarum, ſiue ſubterraneorum indices. Ita Sole in ſuperiori Sciatherico conſtituto in domo decima oſtendit inferius, oppoſitam domum, videlicet quartam, ſeu imam cœli; quod quale ſignum eo momento temporis occupet, tabella demonſtrabit. Verbi gratia, ſi Sole decimam domum occupante, vmbra ſimul notet lineam aſcendentem ♉, oſtendet tabula eodem tempore in domo quarta eſſe 16. graduum ♋, ita vt gnomon in inferiori ſemper demonſtret domus oppoſitas domibus in ſuperiori deſcriptis. Notandum quoque hoc loco, vmbram alia ratione domus cœleſtes, alia horas, & ſigna demonſtrare; cadente enim vmbra in vnam è lineis aſcendentibus, aut horis, mox ſignum illud, cui linea debetur, aſcendiſſe, & aliud, quod ſequitur, aſcendere incipere, ſiue horam, quam linea notat, finiſſe, & aliam incipere ſignificabitur. Contrario modo ſe habent lineæ domuum cœleſtium; hæ enim non fines, ſed initia domorum indicant, adeò vt vmbra ſtyli in aliquam dictarum linearum cadens monſtret Solem in illo poſitionis circulo exiſtere, qui principium

Vſus tabellarũ in Iconiſmo.

Sciatherici domuum cœleſtiũ vſus.

eſt

est illius domus cœlestis, quam numerus adscriptus indicat; cum enim domus cœlestes numerentur ab occasu in ortum, Sol autem motu diurno feratur ab ortu in occasum, necessariò sequitur, Solem prius in fine cuiuslibet domus, quàm in principio eiusdem existere. Sicuti igitur vmbra in lineas horarias incidens, horam iam à principio ad finem transactam esse; ita vmbra styli incidens in vnam ex lineis domorum cœlestium, Solem per totam illam domum iam delatum esse à fine vsque ad principium eiusdem. Porrò, si quis in hoc Sciatherico descripserit planetarias, seu antiquas horas, & pro singulis domibus posuerit duas horas inæquales; habebit is domorum cœlestium descriptionem iuxta veram, & legitimam methodũ, de qua in præcedentibus locuti sumus. Denique hisce domibus in lineis signorum cuilibet sui œcodespotæ vna cum natura & qualitate, simulque ea quæ ad physicas rationes pertinent, adiungi poterunt; At hæc omnia curiosi Lectoris executioni relinquimus.

CAPVT VII.

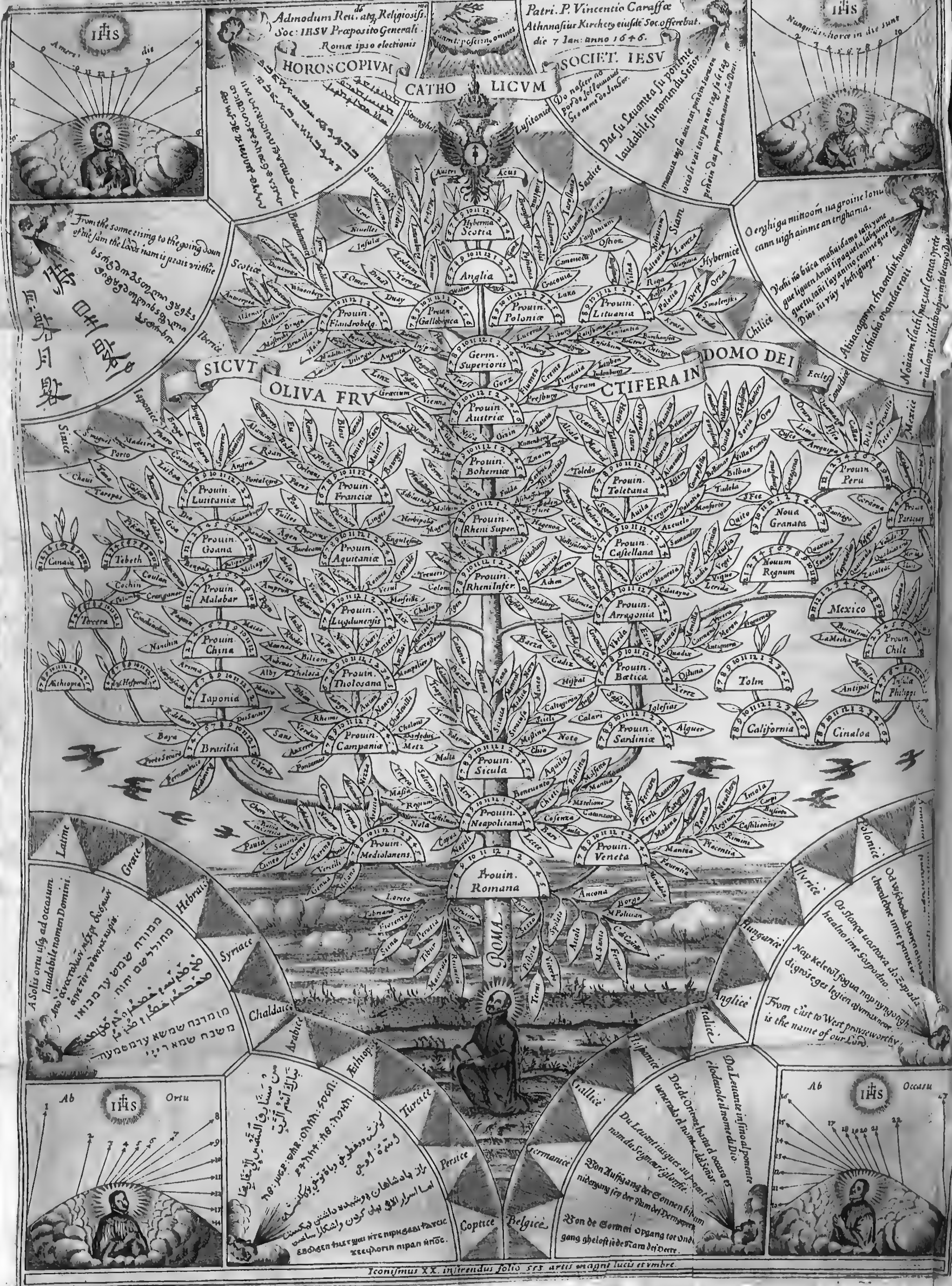
De longitudine locorum.



QVEMADMODVM per stellarum motum ab ♈ initio secundum longitudinem eclipticæ, atque signorum ordinem consideratum, vnà cum earundem stellarum latitudine, hoc est, ab eclipticæ deuiatione, in ipsarum stellarum cognitionem deuenimus; haud absimili ratione mediante longitudine, & latitudine locorum singulorum, positiones, atque distantias obtinere solemus. Vocamus itaque dati cuiusuis loci longitudinem arcum ęquatoris à duobus meridianis inclusum, quorum alterũ per occiduum nostræ habitabilis Terræ extremum, reliquum verò per oblatum locum descriptum imaginamur. Breuiùs: longitudo loci nihil aliud est, quam ipsius loci ab occidente fixo distantia; per fixum occidentem intelligimus sectionem ipsius æquatoris cum producto meridiano, per vltimum occidẽtis terminum constituto, quem quidam per Insulas Azores, nonnulli per Insulas Hesperidum, plerique Ptolemæum secuti per Canarias Insulas, quas Fortunatas appellant, vt & nos, describunt. Arcus autem cuiuslibet parallelorum à communi eorundem intersectione cum eodem fixo meridiano, vsque ad dati loci meridianum interceptus, pro illius loci longitudine plerumque sumitur: habet enim eandem rationem ad totum parallelum, quam præfatus arcus æquatoris ad totum æquatorem. Is autem æquatoris arcus, qui à duobus meridianis per duo quæuis loca transeuntibus intercipitur, longitudinis eorundem locorum differentia nominatur, id est arcus eiusdem æquatoris, seu proprij paralleli, quo vnus datorum locorum orientalior est altero. Sicuti autem nihil facilius est, quam longitudinis rationem intelligere, ita nihil difficilius, quàm eandem determinare; ita vt hic non immerito nodus Gordius dici possit, in quo dissoluendo, omnes quidem hucusque Mathematici desudarunt; nullus tamen quicquam singulare adhuc præstiterit. Orontius per Lunæ meridianę, & stellæ fixæ obseruationes illam inuestigat quidem; sed ita laboriosa, ita perplexa, & difficili methodo, vt ad eam non nisi Euclides, aut Ptolemæus sufficiens esse possit: simili methodo Morinus eam se inuenisse gloriatur. Quidam per Magneticam Variationem eo pertingere se posse existimarunt; de quibus vide Geographiam nostram Magneticam. Nonnulli per eclipses syderum Mediceorum. Alius non ita pridem per maculas, siue montium Lunarium

Quid longitudo locorum.

Difficultas in longitudinibus inueniendis.


Admodum Reu. do atq. Religiosiss. mo Soc: IESV Præposito Generali . Romæ ipso electionis
Patri P. Vincentio Caraffæ Athanasius Kircherus eiusd. Soc. offerebat. die 7 Ian: anno 1646.
HOROSCOPIVM
CATHO LICVM
SOCIET. IESV
SICVT
OLIVA FRV
CTIFERA IN
DOMO DEI
IHS
From the sonne rising to the going doun of the sam the Lords nam is prais vvorthie
From East to West praiseworthy is the name of our Lord.
A Solis ortu usq ad occasum laudabile nomen Domini.
Da Leuante insino al ponente è lodeuole il nome di Dio
Desde Oriente hasta el ocaso es alabado el nombre del Señor.
Du Leuant iusques au pont le nom du Seigneur est glorifié
Latine
Græcè
Hebraicè
Syriacè
Chaldaicè
Arabicè
Æthiopicè
Turcicè
Persicè
Copticè
Belgicè
Germanicè
Gallicè
Hispanicè
Italicè
Anglicè
Hungaricè
Illyricè
Polonicè
Scoticè
Ibericè
Iaponicè
Sinicè
Lusitanicè
Hybernicè
Chilicè
Mexicè
Ab Ortu
Ab Occasu
Prouin. Romana
Prouin. Neapolitana
Prouin. Sicula
Prouin. Mediolanens.
Prouin. Veneta
Prouin. Campaniæ
Prouin. Sardiniæ
Prouin. Tholosana
Prouin. Lugdunensis
Prouin. Aquitaniæ
Prouin. Franciæ
Prouin. Lusitaniæ
Prouin. Goana
Prouin. Malabar
Prouin. China
Iaponia
Brasilia
Æthiopia
Tebeth
Canada
Terrera
Prouin. Rheni Infer.
Prouin. Rheni Super.
Prouin. Bohemiæ
Prouin. Austriæ
Germ. Superioris
Prouin. Flandrobelg.
Prouin. Gallobelgica
Anglia
Hyberna Scotia
Prouin. Poloniæ
Prouin. Lituania
Prouin. Toletana
Prouin. Castellana
Prouin. Arragonia
Prouin. Bætica
Noua Granata
Nouum Regnum
Prouin. Peru
Prouin. Paraquay
Mexico
Prouin. Chilè
Insula Philipp.
Tolin
California
Cinaloa
ROMA
Iconismus XX. inserendus folio 553 artis magnæ lucis et umbræ.

tium vmbras meram longitudinum scientiam se adinuenisse autumat. Sed vereor, ne sicuti cæteræ omnes hucusque tentatæ methodi, ex earum, quas Metaphysicas speculationes appellāt, numero sint. Neque enim sufficit, hoc loco varias rationes, quibus id fieri possit, comminisci; sed modus communibus Geographorū votis exquiritur, facilis & vbiuis locorum parabilis; quem quicunque inuenerit, is profectò non minorem operam, quam si circulum quadrauerit, cōtulisse censeri debet. Alia igitur methodus in longitudine locorum constituenda hucusque à Mathematicis adhibita non fuit, nisi obseruatione initij, medij, aut finis alicuius eclipsis Lunaris. Quæ qua ratione in toto orbe terrarum instituenda sit, fusè docemus in Concilio nostro Geographico; ad quod Lectorem suo tempore remittimus.

Cùm itaque nobis animus sit, Horologium Catholicum hoc loco describere, quod horas cum vbique locorum, tum potissimum in Collegijs Societatis nostræ toto orbe terrarum diffusis, demonstret; idque sine longitudinum scientia fieri non possit; summo studio in id incubui, vt Orbem terræ iuxta varias obseruationes eclipseon, in Europa, India Orientali, China, Peruuia, Brasilia, Canada, Mexico, à nostri Ordinis Mathematicis peractas, necnon secundum longitudinum intercapedinem determinarem. Habita siquidem differentia temporis, quæ in obseruatione alicuius eclipsis, Nanchini, verbi gratia in China, Goæ in India, Mozambiquij in Africa, Parnambuci in Brasilia, alijsque citatis locis emersit; difficile sanè non erat longitudinem dictorum locorum, tum inter se, tum inter alia intermedia loca determinare. Iuxta has igitur præsentem hanc Arborem horologam vniuersæ Societatis condidimus. Modum verò longitudinum inuestigandarum, obseruationumque à PP. Societatis nostræ toto orbe diffusis diuersis temporibus peractarū, rationes fusè & ex professo tractamus in Concilio nostro Geographico; vbi & modum ostendimus, quo totus terrarum Orbis breui compendio emendari possit. Relictis igitur hisce, ad nostra nos conferamus.

Problema XII.

Horoscopium Geographicum vniuersale Societatis Iesu construere, quo in omnibus Collegijs dictæ Societatis toto orbe terrarum diffusis, quota hora sit vno intuitu demonstratur.

Fiant horologia astronomica, vel verticalia, vel horizontalia, vt hic factum est, tuæ regioni accommodata: vel si vniuersalia velis, toti mundo accommodata, polaria fiant horologia 50. horis integris vnà cum medijs, & quadrantibus horarū instructa. In horum vnoquoque lineas horarias, id est, horas astronomicas, eo ordine, quo in figura apparet; videlicet pro longitudine Prouinciarum distātiaque meridianorum earundem à meridiano Romano, dispones. Has verò horas facilè inuenies, vel ex tabula superius in constructione cylindri exhibita, vel ex Concilio Geographico. Arborem hìc posuimus Oliuam cum hac inscriptione; *Sicut oliua fructifera in domo Dei:* cuius ramos ita disposuimus, vt vniuersa Societas in quinque Assistentias, Lusitanicam, Gallicam, Germanicam, Hispanicam, Italicam diuisa, quinque veluti principalibus arboris ramis exhibeatur. Vniuscuiusque verò Assistentiæ Prouinciæ vnà cum Collegijs ad vnamquanque pertinentibus ita disponuntur, vt styli horologijs singularum Prouinciarum impositi, nomen IESV perfectè referant: imò non sine admiratione videbis machinā Soli expositā vmbræ sua perpetuò mobili, veluti quoddam nomen IESV ambulans ex Ortu in Occasum perpetuo vmbratilis nominis incremēto, ac decremento, non tā physica, quàm

Arbor Societatis Iesu horologa.

mystica quadam ratione exhibere; vt vel id motu suo mirabili monstret, corruptibile non esse, quod diuinum Numen, nomenque tam largiter obumbrauit. Singula enim horologia monstrabunt vmbra sua triangulari horam cuilibet Prouinciæ, & Collegio competētem. Cumque officiorum Societatis per vniuersum orbem terræ ad normam Constitutionum æqualis sit distributio, nullo negotio colligere licebit, quid quauis hora in singulis Collegijs agatur, vt qua hora dicatur Missa, qua legatur, qua surgatur, eatur cubitum, prandeatur, cænetur, & similia, quæ ipsi Lectori colligenda relinquimus. Huiusmodi horologium à me confectum, inuiso huc vsque spectaculo, in Musæo meo 14. palmorum in formam crucis concinnatum exhibetur, vti proinde nemo nudas me speculationes proferre existimet: videbitque Lector in eo clarissimè, officia communia, vti & Sacrosanctum Missæ Sacrificium Societatis IESV, ita noctu diuque continuari, vt ne momento quidem temporis interrumpantur. Vt proinde huc respexisse videatur Malachias cap. 1. *In omni loco nomini meo offertur oblatio munda*. Cum præterea Societas toto orbe terrarum diffusa, munia sua, vt sunt Conciones, Confessiones, Catecheses, aliaque similia, omni linguarum genere peragat; hinc in octo mundi plagis octo Cardinales ventos depinximus, illud Psalmi: *A Solis ortu vsque ad occasum, laudabile nomen Domini*, omni linguarum, & idiomatum genere, quibus Societas in vniuerso mundo vtitur, buccinantes. In quatuor quoque principalibus angulis quadruplex horologiorum genus disposuimus, quibus mysticè ardens diuinarum meditationum studium, quo singulis horis, veluti iaculis quibusdam Numen Cœlumque solicitatur, indigitamus. In apice arboris bicipitem Aquilam pullos suos nutrientem delineauimus, quo Augustissimam domum Austriacam notamus, sub cuius alis maior Societatis pars, benignissimè plantata, fota, propagataque, in eam excreuit arborem, quam coram intuemur. Quæ ideo hic fusiùs describere volui, vt Societas visis ingentibus Dei beneficijs, in hanc mysticam arborem nullo non tempore collatis, ardentioribus ad Dei cultum, vbique locorum promouendum stimulis excitaretur.

Actionibus Societatis Iesu Sol nunquam occūbit.

CAPVT VIII.

Astroscopia, seu Sciatherica Seleniaca, vel nocturna, quibus partim per Lunæ radiantis vmbram, partim per stellarum fixarum radios, hora noctis demonstratur.



RES omnino necessaria est Astronomis, cum ad exactam φαινομένων obseruationem, tùm ad cætera pertractanda negotia, nocturni temporis horarumque obseruatio, vt pote supra quam veluti cardinem, totius Astronomiæ instauratio vnicè innitatur. De ijs igitur in hac parte agendum est, ne quicquam, quod ad Artem nostram Lucis & Vmbræ reuocari quouis modo potest, omisisse videamur. Primum igitur locum obtinent Horoscopia Seleniaca. Quæ etsi ob varietatem, & inconstantiam motus Lunaris non vsque adeò exactè horas demonstrent, imo fieri non possit vt ad Solaris horologij perfectionem illa pertingant; conabimur tamen ea industria, illa construere, vt horam nocturnam vsualem, quantum fieri poterit, prope verum indicent.

Pro-

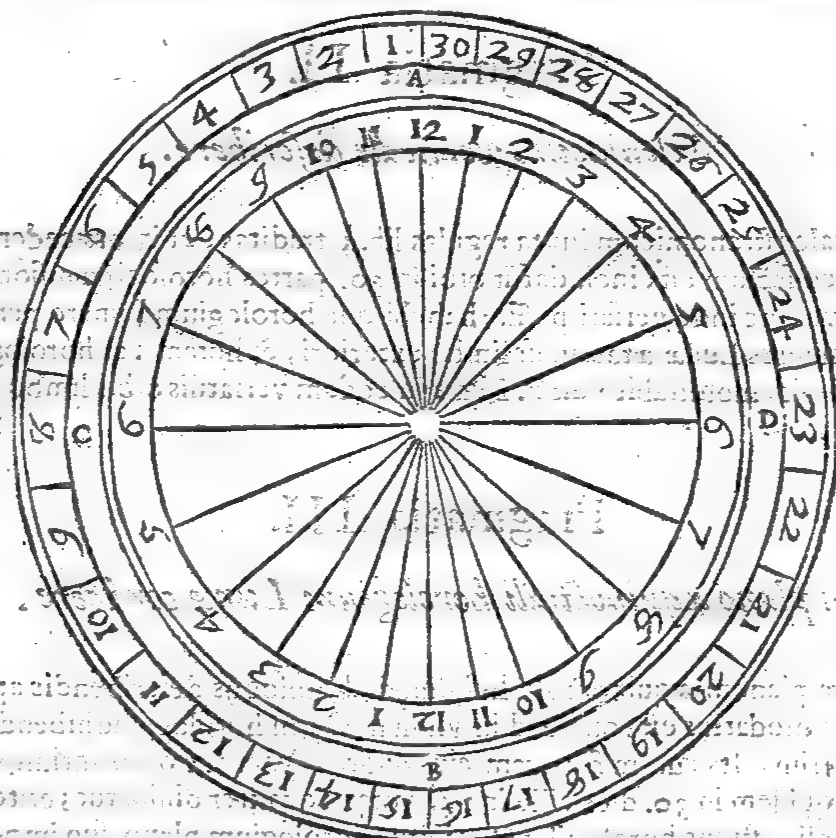
Problema XIII.

Horoscopia Seleniaca, siue Lunaria in dato plano describere.

Pragmatia I.

Seleniacum horizontale describere.

Fiat primò horoscopium horizontale astronomicum, siue horarum à meridie, & media nocte iuxta regulas in 4. lib. traditas, sitque ABCD lineis productis in Borealem horizontis partem, vt in figura patet. Hoc horologium imponatur alteri orbi EFGH in 30. partes proportionales, siue similes partibus orbis ABCD



diuiso, ab E puncto incipiendo; quæ spacia periodicum Lunæ motum referent; ita tamen imponatur, vt intra concauum orbis intimi, siue Lunaris periodi sit versatile, triangulumque eleuationis poli erigatur supra lineam horæ 12. fixum, & immobile: quod fiet, si triangulum, ea, qua in figura vides, methodo ordinaueris: habebisque horoscopium perfectum.

Vsus Horoscopij.

NVmera primò ætatem Lunæ ex Ephemeridibus, aut inferius ponenda praxi excerptam à puncto E in orbe extimo; atque ad eum numerum aduoluito

horam duodecimam orbis versatilis, in quo videlicet horoscopium delineatum est; & axis, siue stylus triangularis, in eodem orbis versatilis limbo vmbra Lunari monstrabit horam noctis quæsitam. Præsupponimus enim hic, orbem extimum ita prius situatum esse, vt EABG lineæ meridianæ, HCD verò horæ sextæ perfectè congruat. Vtimur etiam triangulari stylo, quia noctu Lunaris vmbra, quam axis trianguli facit, melius, clariusque horas discernit, quàm gnomonis apex, qui in Lunari vmbra, vt alibi demonstratum est, fallax & deceptorius est.

Dixi orbem extimum debere diuidi in 30. partes diuisione proportionali, siue simili diuisioni horarum: quod fiet, si circulum in 30. æquales partes diuiseris: hic enim supra planum æquatoris in triangulo gnomonico positus, puncta in æquatore terminabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ diuident ambitum exteriorem in 30. partes desideratas. Siue etiam hac arte semidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico ad meridianum ex M puncto transferatur; & hoc veluti centro circulus ducatur in 30. æquas partes diuisus, lineisque totidem distinctus æquinoctialem horologij in punctis secabit, per quæ ex centro horologij rectæ ductæ dabunt circulum tricenaria diuisione proportionaliter diuisum.

Pragmatia II.

Seleniacum verticale describere.

VErticale astronomicum iuxta regulas lib. 4. traditas, vt in præcedente Sciatherico factum est, includatur orbi in 30. partes horologij diuisioni similes diuiso, ita vt hinc inde versari possit: habebisque horologium Lunare perfectum. Si igitur numeres Lunæ ætatem in limbo exteriori, & horam 12. horologij ad illam aduolueris, monstrabit vmbra Lunæ in eodem versatilis orbis limbo horam quæsitam.

Seleniacum verticale.

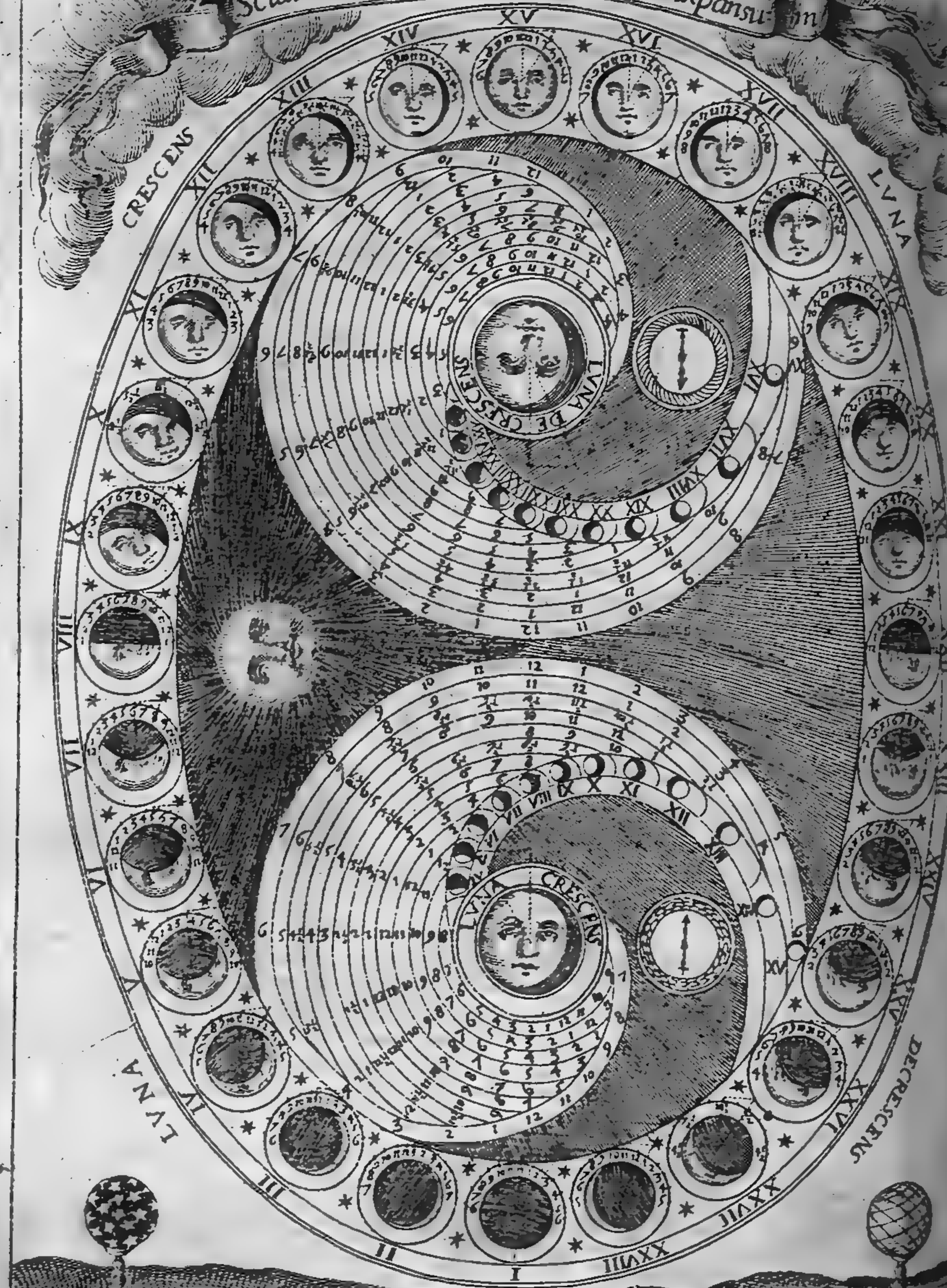
Pragmatia III.

In plano æquinoctiali horologium Lunæ conficere.

NVllum planum æquinoctiale huiusmodi horologijs describendis aptius, & accommodatius est: quare id in vsum nocturni horologij adhibendum præ cæteris suaserim. Ita autem fabricam eius ordire. Vterque orbis intimus, & extimus, hic quidem in 30. dies, ille in 24. horas æqualiter diuidatur; eritque axis plano normalis, stylus horologij. Hoc igitur horologium plano suo impositum, situatumq. iuxta lineam meridianam, ita horas monstrabit: Numera à principio circuli ætatem Lunæ, & ad hanc orbem versatilem promoueto, & stylus in eodem orbe versatili horario vmbra Lunari, vt priùs, monstrabit horam nocturnam. Hoc autem incommoditatis habet hoc horologium, quòd duplex horarium requirat; vnum superius, quod horam ostendet, Luna borealia signa percurrente; alterum inferius, Luna Australia signa percurrente.

Seleniacū æquinoctiale.





Iconismus XXI Folio 557
Sciathericum seleniacum siue lunare expansum
LVNA CRESCENS
LVNA DECRESCENS
LVNA DE CRESCENS
LVNA CRESCENS

Pragmatia IV.

Horaria Seleniaca alia methodo delineare.

VT maxima rerum inuentionumque varietate ad tam laudabile Aſtronomiæ ſtudium, Lectorem incitaremus, aliud hic excogitauimus Seleniaci temporis Sciathericum.

In horologio horizontali inſcribantur 24. circuli, quibus ſingulis appones numerum ætatis Lunæ. Lineis verò horarijs apponas numeros eo ordine, quo tabella ſequens docet; ſtyloque vt in præcedenti erecto, erit horologium Lunare perfectum. Hoc ſituatum priùs exponatur radijs Lunaribus: deinde vide ætatem Lunæ in limbo horologij. Si enim intra huius circulum, vſque ad vmbram ſtyli perrexeris, oſtendet illa tibi intra circulum ætati Lunæ reſpondentem, horam quæſitam. Verùm vt hoc negotium minori cum confuſione fiat, duo hic horologia poſuimus; vnum A, quod creſcente Luna; alterum B, quod decreſcente eadem, horas demonſtret. Hæc duo horologia ſituabuntur, iuxta acum magneticam vtrique appoſitam: ſtylus quoque vtriuſque, vt in prioribus, erit obliquus, & indeterminatæ magnitudinis; quorum vmbra in alterutro ſituatorum prius, vt dixi ſuperiùs, horologiorum, intra circulos phaſi, ſiue ætati Lunari correſpondentes horas demonſtrabit. Diſpoſitio numerorum ſingulari induſtria ex horologio horizontali pragmatia I. propoſita eruta eſt.

Pragmatia V.

Aliter præcedens Seleniacum diſponere.

SI 28. horologia in ouali quadam figura ita diſpoſueris; vt ſingula horologia reſpondeant circulis horarijs alicuius phaſis, aut ætatis Lunaris; verbi gratia circulus horarum nocturnarum ſexto ætatis Lunæ diei correſpondens, vnà cum horarum ordine ſeorſim; deinde circuli 7. 8. 9. 10. 11. 12. &c. ætatem Lunarem referentes, ſeorſim intra oualem figuram ſimiliter diſponantur.

Si dicta inquā horologia in ouali quadā figura ita diſponas; vt ſingula reſpōdeant circulis horarijs, quibus in præſenti Iconiſmo ætatē Lunæ à 1. die, vſque ad 28. notauimus; habebis ſyſtema horarum Lunarium, quo dicto citiùs horā noctis ex vmbra Lunari diſces. V. g. Circulus horarum Lunarium, quem 4. ætatis Lunæ die notauimus ſeorſim, vnà cum horis in ouali quadrata, aut alia quacunque figura ſeorſim delineetur; quem ſequatur alius circulus horarum Lunarium 5. ætatis Lunaris die notatus, & hunc 6. & ſic procedatur, vſque ad circulum 28. ætatis Lunaris: habebis tot horologia Lunaria ſeparata, quot circuli in præcedentibus duobus continentur. His ſic delineatis, horum ſingula ſuo ſtylo munies; phaſique Lunari circa centrum, vnà cum numero ætatis Lunaris deſignata; habebis ſyſtema horarum Lunarium, ex quo, quemadmodum paulò ante diximus, facillimè nocturnam horam diſcas; illud enim horologium illa nocte horam demonſtrabit, cui ætas Lunæ pro dato tempore fuerit appoſita. Ita Luna 7. dierum ætatem à coniunctione ſua agens, in eo horologio monſtrabit horas ea nocte, cui ſeptima ætas ☽ fuerit appoſitas; nullum aliud. Sed hæc faciliora ſunt, quam vt explicari amplius mereantur: vnde etiam ad meliorem omnium declarationem Iconiſmum apponendum duximus. Ad alia igitur calamum conuertamus.

Horam nocturnam aliter inuenire per tabulam sequentem.

VIde primò, quam horam vmbra Lunæ in horologio quocunque Solari ostendat: hanc horam quæres in fronte tabulæ, in latere verò ætatem, vel phasin Lunæ; & area communis dabit horam noctis quæsitam.

Tabula Lunarium horarum.

A C

Ætas ☽ crescentis.

Ætas ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Horę morę lucis ☽ supra horiz.
5 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	4
6 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	$4\frac{4}{5}$
7 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	$5\frac{3}{5}$
8 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	$6\frac{2}{3}$
9 ☽	12	1	2	3	4	5	6	7	8	$7\frac{1}{5}$
10 ☽	$12\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	8
11 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$8\frac{4}{5}$
12 ☽	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$9\frac{3}{5}$
13 ☽	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{5}$
14 ☽	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$11\frac{1}{5}$
15 ☽	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
16 ☽	5	6	7	8	9	10	11	12	1	$11\frac{1}{5}$
17 ☽	6	7	8	9	10	11	12	1	2	$10\frac{2}{5}$
18 ☽	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{5}$
19 ☽	7	8	9	10	11	12	1	2	3	$8\frac{4}{5}$
20 ☽	8	9	10	11	12	1	2	3	4	8
21 ☽	9	10	11	12	1	2	3	4	5	$7\frac{1}{5}$
22 ☽	10	11	12	1	2	3	4	5	6	$6\frac{3}{5}$
23 ☽	11	12	1	2	3	4	5	6	7	$5\frac{4}{5}$
24 ☽	$12\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$4\frac{4}{5}$
25 ☽	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4

Ætas ☽ decrescentis.

B D

Vsus Tabellæ moræ Lunaris lucis supra horizontem.

SI vis scire, quot horas Luna noctu supra horizontem luceat, quære primò ætatem Lunæ in columna AB, & in vltima columna CD, intra eandem numerorum transuersam seriem reperies horas lucis Lunæ noctu supra horizontem; ita vides 10. ætate ☽, Lunam noctu lucere 8. horas: 23. ætate ☽ $5\frac{4}{5}$. horas: & sic de cæteris.

Prag-

Pragmatia VI.

Zodiacum signum, & declinationem Lunæ ab æquatore umbra demonstrante describere.

IN medio huius oualis figuræ delineetur, iuxta præcepta lib. 3. tradita, Zodiacus gnomonicus vnà cum centro epicycli Lunaris; siue, quod idem est, declinationibus parallelorum Solis. In hoc igitur triangulum gnomonicum solidum, iuxta præcepta alibi tradita erectum Lunari verticis sui vmbra signum, quod actu Luna subit, vnà cum declinatione quam ab æquatore habet, ostendet. *Declinatio ☽.*

Pragmatia VII.

Sciathericum ☽ Oecuranomicum, id est, domum gradumque ☽, quem in ea ☽ quouis momento nocturno possidet intra tropicos indicans, in plano horizontali describere.

DEscribantur iuxta problemata folio 444. domus cœlestes, vnà cum graduum pentadibus, decadibusque, prout ibidem factum vides; addasque singulis domibus qualitates, quas Luna in ijs existens inferiori mundo communicat, vt supra diximus: habebisque Sciathericum perfectum. In hoc vmbra gnomonis ostendit domum, quam quolibet momento ☽ possidet. *Domus cœlestes in Sciatherico ☽.*

Pragmatia VIII.

Almucantaras, & Azymutha Sciatherico horologio describere, id est, altitudinem ☽, eiusque à meridiana distantiam umbra determinare.

AZymutha, & Almucantaræ Lunares, ratione nequaquam diuersa describuntur ab Azymuthis, & Almucantaris Solaribus. Qui igitur rationem norit ex præceptis lib. 5. fol. 439. edoctus, is hic eadem nullo ferè negotio describet. Vel si Almucantararum, & Azymuthorum Solarium Sciatherica descripserit, ostendet in eisdem ☽ nocturno tempore altitudines, & longitudines Lunares.

Corollarium.

EX hisce sequitur, Lunari horologio, quæ de primi mobilis doctrina lib. 5. dicta sunt, accommodari posse. Verùm cùm ea exiguum vsum noctu habeant, ea consultò omittenda existimaui. Sunt alia instrumenta Lunaria, quæ passim apud Munsterum, Appianum, aliosque reperies, quibus videlicet ex inspectione stellæ polaris per centrum orbis perforati, & duarum stellarum Vrsæ minoris eo in loco, vbi regulam transuersam secant, in horæ nocturnæ notitiam deueniemus per rotam dentatam dodecamoriam prioris orbis centro affixam. Verùm cùm hęc penè triuialia sint, ijs omissis, nostra tantum inuenta hìc prodere voluimus.

Pro-

Problema XIV.

Per Stellarum fixarum inspectionem horam nocturnam inuenire.

QVicunque rationes Astrolabiorum calluerit, nullo penè negotio in horæ nocturnæ quouis tempore notitiam deueniet; quorum vsus, applicationesque hoc loco libenter proferrem, nisi res nimis vulgaris, & trita, & aliquo modo extra nostrum institutum nos à proposito retineret; cum hìc nihil nobis aliud, quàm gnomonicam, seu sciathericam artem secundum omnem suam amplitudinem demonstrare, propositum sit. Vt tamen aliquod hoc loco specimen quoque exhibeamus de horis nocturnis beneficio stellarum fixarum inueniendis; triplicem methodum, exactam, & compendiosam hìc edocere voluimus, ne quid in hac Arte Lucis & Vmbræ omisisse videremur.

Pragmatia I.

Horas nocturnas hoc nyctoscopo inuestigare.

Astrolabio horā nocturnam inuenire.

ACcipe astrolabio, quod in Horologiographia nostra Magnetica proposuimus, altitudinem cuiusuis stellæ fixæ tibi cognitæ, reti inscriptæ; & hanc stellam apice suo applica super Almucantaram stellæ paulò ante inuentam: quo facto regula per locum Solis in Zodiaco ducta in limbo horam ostendet quæsitam.

Pragmatia II.

Easdem horas per tabulas sine instrumento per calculum inuestigare.

Aliter & Arithmeticam.

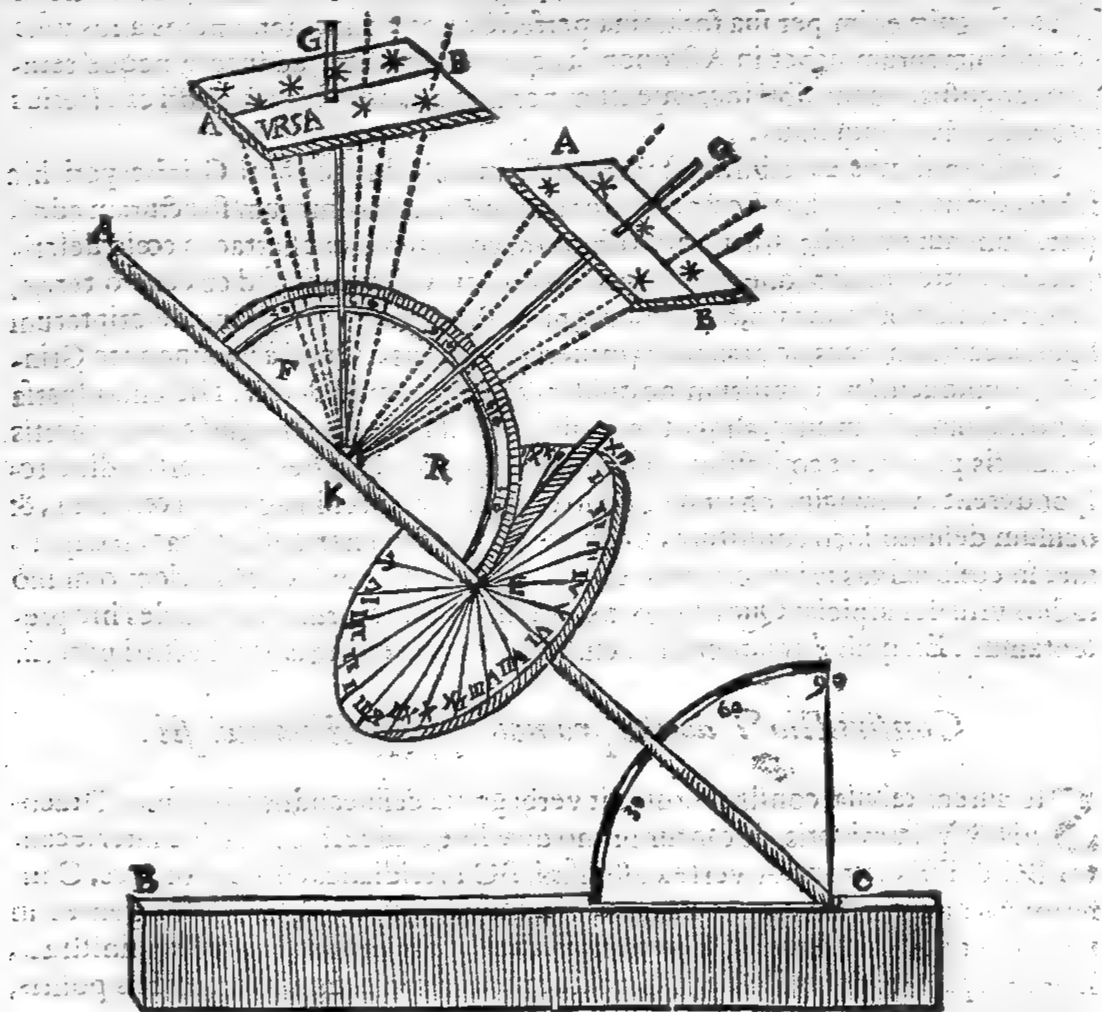
OBserua primò stellam quampiam culminantem; deinde quæres ascensionem rectam stellæ, & Solis eo tempore, quo obseruationem ordiris: Deinde si horæ ascensionis stellæ pauciores fuerint horis ascensionis Solis, addes eas horis 24. & à summa demes diem obseruationis, & residuum dabit horam Solis à meridie quæsitam. Si verò pauciores fuerint horæ ascensionis Solis, ascensione stellæ, subtrahes eas à 24. & reliquum dabit horam quæsitam.

Pragmatia III.

Fabrica instrumenti noui astronomici.

PRoducimus iam instrumentum nouum tum ad stellas nocturno tempore dignoscendas, tum ad horas indagandas, à nemine adhuc, quod sciam, traditum. Ita autem fabricā eius ordiere: Fiat primò axis fundatus supra basim BC, eleuationi regionis tuæ accommodatus, qui sit AC: deinde huic inseres orbem AEB in 24. æquas partes diuisum, qui æquatorem refert. Tertiò, hunc alium semiorbem FR inseres, qui regulam in E, æquinoctialis centro adnexam habeat, quæ vnà quoque

que cum semiorbe RF, supra centrum E gyretur, sitque trochleis ad eum firman



dum instructum; est enim circa axem instar meridiani mobilis, & versatilis in bis 90. gradus diuisus; ex cuius centro K, regula educatur KG, quæ exaltata, vel depressa pro declinatione stellarũ limbum semiorbis radat, trochleis quoque, si opus fuerit firmetur. Huic iterùm tanquam axi indatur systema alicuius asterismi hic appositi (cuiusmodi nos Vrsæ maioris, & Cassiopææ posuimus) ea industria, vt linea eius AB, congruat meridiano mobili RF. Habebisque instrumẽtum perfectum.

Vsus instrumenti noui.

COgniturus igitur horam nocturnam, adapta circulũ æquinoctialẽ in 24. æquas partes diuisum, axi CA ad rectos in E inditũ, ad æquatoris tui altitudinem directum. Deinde vnã ex tabellis asterismorũ chartæ inscriptis (in quo singulæ stellæ perforentur, id est loco, stellarum foramina fiant, nominibus singularum stellarum adiunctis) insere regulæ KG normaliter ea industria, vt asterismi punctum AB medium tãtum à puncto K centro semicirculi KFR distet, quanta est semidiameter, singulis asterismis adscripta; meridianus quoq; BC in asterismo, siue iconismo syderũ semper in plano sit axis CEA. Hoc ita ritè peracto situetur instrumentum ad situm vniuersi, ita vt meridianus CFR, meridiano, æquinoctiali, & axi mundi congruat.

Hoc peracto, applicato oculo ad centrum K, gyra semicirculum KFR, vnà cum charta asterismi primi, donec vna ex stellis clarioribus per foramen resplendeat; quam simul ac deprehenderis, ecce index E, eodem temporis momento in limbo æquinoctiali horam quæsitam dabit, si prius differentiam graduum inter stellam, & locum Solis in horas conuerteris. Hoc præterea instrumento dicto citiùs singulæ

stellæ fixæ, etiam ab imperito Astronomiæ cognosci possunt, solummodo oculo in K fixo; singulæ enim per sua foramina perfectè apparebunt. Innumeros alios vsus hoc instrumentum habet in Astronomia, quos singulos hic adducere neque temporis angustia, neque libri incrementum permittit; vnde sagaci Lectori ea vlterius expendenda relinquimus.

Ratio optica pro iectionis asterismorum.

Octo iconismos ex tabulis stellarum fixarum Christophori Grinbergeri hic subnectimus, ex quibus Lector facilè reliquorum asterismorum structuram addiscet. Sunt autem stellę horum asterismorum eo ingenio in chartaceo cœlo descriptæ, vt optica proiectione non ex polis Zodiaci, vel mundi, sed ex centro terræ, in quo oculo nostro locato, & terebratis prius stellarum in Asterismo descriptarum figuris, eas, non secus, ac præsentes intueri poterimus. Quod à nemine ante Grinbergerum, hucusque præstitum ne quidem tentatum crediderim. Hic enim sparsa per octauum orbem astra, aliquot in classes collecta, eorum imagines ita in chartis quadratis pinxit, vt cœlestibus essent simillimæ, & stellæ stellis ea certitudine responderent, vt imagine chartacea cœlo exposita, & inter imaginem cœlestem, & oculum definito loco constituta, oculus non stellas in charta dispositas, sed ipsasmet in cœlo affixas se intueri arbitretur, atque adeo singulas per eosdem omninò radios visuales aspiciat. Quorum ex 25. asterismis octo tantum principales hic præsentamus. Ex quibus reliquorũ structura facilè innotescere sagaci Lectori poterit.

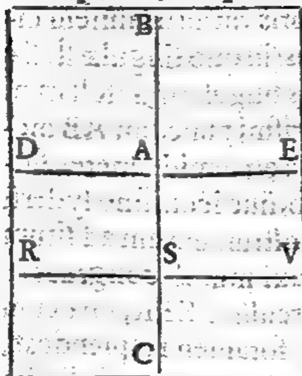
Constructio Tabulæ pro noua prospectiua cœlesti.

SIc autem tabulæ construuntur. Sit verbi gratia delineandus asterismus Draconis, & Vrsæ minoris; ducantur primo duæ lineæ ad rectos in A sese intersecantes BC, & DE, eritque A vertex asterismi, BC meridianus, B superior pars, C inferior pars; atque iuxta hanc lineam sumantur deorsum, & sursum tangentes in tabula, vt postea dicetur; DE verò sit verticalis primarius, D quidem sinistra, E dextra pars; F polus Zodiaci, G polus mundi, vt in 1. figura patet. His positis, si singulas stellas eo ordine, quo in tabula occurrunt, inscribere velis.

1 Accipe semidiametrum pro magnitudine asterismi, qui sit verbi gratia HI, primæ figuræ, quem in mille partes æquales partieris. Hoc peracto,

2 Accipe tabulam, & vide, quæ tangens primæ stellæ Vrsæ minoris respondeat secundum distantiam rectam, & inuenies 168 C. Iterùm vide, quæ tangens respondeat eidem stellæ secundũ distantiam transuersam, & inuenies 255. In priori exemplo litera C, significat tangentem infra lineam DE accipiendam esse; in posteriori litera E, notat tangentem versus E dexteram partem accipiendam.

3 Accipe igitur tangentis prioris in semidiametro HI in 1000. partes diuisa 168. partes, easque transfer ex A puncto verticis versus C, verbi gratia in S: deinde ad S trãsuersam 255. normalem ducito, in qua ab S determinabis tangentem in partibus semidiametri HI, verbi gratia in V, ibi enim erit genuinus stellæ assumptæ situs. Instrumentum autem redditur facilius, si RSV, semidiameter veluti cursor quidam moueatur supra lineam CB. Nam is in linea BC rectarum distantiam tangentes; In RSV verò transuersarum distantiarum tangentes assignabit. Inuentor huius artificij primus fuit P. Christophorus Grienbergerus, qui & tabulas singulares, quas cœlestium Imaginum prospectiuam nouam appellat, condidit; quarum hic aliquas pro appositorum asterismorum fabrica ponere voluimus.



Christophorus Griẽbergerus inuentor huius.

Tabula

LEO
XXVI

Crines Bere nices
Semid.
Colur
Trop
Æquan
Ecliptica
Æquator
Canc

VRSA MAIOR
II

Colur
Æqui
Circulus
Colur
Solst
Arcticus
Semid.

DRACO. III

Iconismus XXII.
Fol. 563.

VRSA MINOR
I

A Vertex imaginis
BC Meridi. imaginis
B superior
C Inferior
E Dextra
D Sinistra
(B–D: supd.)
F polus Zodiaci
G polus Mundi
HI Per polum Mundi

Colur Æquin
Colur
Colur Solst.
Æquin
Arcticus
Circulus
Semid

Magnitudines
Noua
Prima
Secunda
Tertia
Quarta
Quinta
Sexta
Obscura

VIRGO
XXVII

Trop Canc.
Ecliptica
Æquator
Col. Æqui.
Trop Capric
Semid

Tabula pro Asterismis, seu noua prospectiva cœlesti.

VRSAE MINORIS.

	Distantia recta.					Distantia transu			
	G	M		Tang.		G	M		Tang.
1	9	53	C	168	T	14	19	E	255
2	6	52	C	120		11	19	E	200
3	4	32	C	79		7	11	E	126
4	4	50	C	85		2	13	E	39
5	2	19	C	40		1	6	E	19
6	7	1	C	123		2	9	D	38
7	4	11	C	73		3	34	D	62
8	8	36	C	151	E	0	53	D	15
9	9	41	C	171		0	55	E	16
1	35	30	C	713		38	58	E	809
2	34	1	C	675		37	34	E	769
3	31	12	C	606		34	59	E	700
4	28	38	C	546		32	35	E	639
5	21	48	C	400		4	47	E	84
6	5	25	C	95		11	49	E	209
7	7	19	C	128		12	5	E	214
8	5	55	C	104		15	21	E	275
9	3	58	C	69		17	34	E	317
10	4	59	C	87		17	14	E	310
11	11	58	C	212		14	33	E	263
12	8	48	C	155	C	1	17	D	22

DRACONIS.

1	14	32	B	259	T	13	23	D	238
2	16	41	B	300		10	8	D	179
3	18	48	B	340		12	24	D	220
4	17	19	B	312		6	36	D	116
5	21	57	B	403		9	44	D	172
6	17	55	B	323		1	55	D	33
7	22	0	B	404		1	14	D	22
8	20	1	B	364		1	45	D	31
9	19	0	B	344		1	35	E	28
10	14	16	B	254		7	10	E	126
11	12	11	B	216		7	1	E	123
12	13	2	B	231		11	46	E	208
13	10	25	B	184		10	46	E	190
14	8	10	B	144		6	44	E	118
15	6	59	B	122		8	56	E	157
16	10	31	B	186		9	15	E	163
17	3	38	B	93		2	46	E	48
18	4	16	B	75		3	6	E	54
19	6	58	B	122		4	16	E	75
20	2	14	B	39		4	18	D	75
21	6	54	B	121		0	21	D	6
22	6	28	B	113		5	44	D	100
23	5	37	B	98		7	6	D	125
24	7	8	B	125		4	25	D	77
25	5	38	B	99		10	40	D	188
26	5	7	B	90		15	7	D	270
27	0	5	B	1		16	13	D	291
28	11	51	C	210		12	3	D	213
29	10	7	C	178		12	23	D	220
30	18	3	C	326		5	11	D	91
31	22	48	C	420		2	43	D	47
32	16	[illegible]	B	289		11	20	E	200

VRSAE MAIORIS.

	Distantia recta.					Distantia transu.			
	G	M		Tang.		G	M		Tang.
1	0	19	C	6	T	20	38	E	377
2	2	26	B	42		19	40	E	357
3	3	10	B	55		20	12	E	368
4	6	0	B	105		17	35	E	317
5	5	35	B	98		16	46	E	301
6	8	22	B	147		12	34	E	223
7	0	30	C	9		15	26	E	276
8	1	50	B	32		13	58	E	249
9	2	38	B	46		11	40	E	206
10	1	29	C	26		10	31	E	186
11	6	12	C	109		8	57	E	157
12	9	34	C	169		12	2	E	213
13	14	21	C	256		17	4	E	307
14	15	10	C	271		16	8	E	289
15	10	11	C	180		15	4	E	269
16	7	35	C	133		14	14	E	254
17	4	48	B	84		3	32	E	62
18	0	3	B	1		0	54	E	16
19	7	5	B	124		6	30	D	114
20	2	31	B	44		6	38	D	116
21	15	9	C	271		0	55	E	16
22	16	15	C	291		0	4	D	1
23	9	32	C	168		6	15	D	110
24	17	52	C	322		14	55	D	266
25	19	9	C	347		15	51	D	284
26	10	41	B	189		10	40	D	188
27	13	54	B	247		13	53	D	247
28	15	0	B	268		20	45	D	379
29	0	4	C	1		24	25	D	454
30	2	45	C	48	F	9	50	D	173
31	11	50	C	210		5	44	D	100
32	26	53	C	507		9	17	E	163
33	24	10	C	449		7	0	E	123
34	24	38	C	459		10	18	E	182
35	23	39	C	438		13	16	E	236
36	20	29	C	374		14	53	E	266
37	23	7	C	427		0	48	E	14
38	19	53	C	362		3	46	D	66
39	20	5	C	366		4	47	D	84
40	23	19	C	431		8	28	D	149
41	23	54	C	443		11	22	D	201
42	19	40	C	357		9	55	D	175
43	1	9	C	20		20	23	D	372
1	15	38	B	280		12	37	E	224
2	4	12	B	73		14	10	E	252
3	5	20	B	93		16	46	E	301
4	3	56	B	69		14	42	E	262
5	3	21	B	59		6	42	D	117
6	4	34	B	80		14	1	D	250
7	6	43	B	118		13	49	D	246
8	6	41	B	117		13	42	D	244
9	9	15	B	163		21	49	D	200
10	9	21	B	165		21	0	D	384
11	10	51	B	192		26	11	D	492
12	11	36	B	205		18	41	D	338
13	8	35	C	151		10	54	E	193
[illegible]	20	20	C	371	C	26	20	E	495

Declaratio Asterismorum.

HI asterismi, ope Tangentium conditi sunt eo ordine, vt longitudinem stellarum singularum in limbo perfectè demonstrent, filo ex F polo Zodiaci per centrum stellæ extenso; hoc enim in limbo mox lõgitudinem stellæ demonstrabit. Vbi verò polus Zodiaci non habetur, filum tamen supra duos consimiles gradus in fronte, & calce, aut lateribus assumptos positum, stellæ longitudinem ostendet. In omnibus asterismis lineæ sunt eædem: A vertex asterismi: BC meridianus iconismi, seu linea rectarum distantiarum: DC distantiarum transuersarum linea. Cui singulis subijcitur linea quædam intitulata semidiameter, quæ est mensura distantiæ plani, seu chartæ astrigeræ ab oculo. Qui porrò omnium aliorum asterismorum tabulas desideret, is adeat longitudinis, & latitudinis stellarum fixarum à P. Grinbergero constructum catalogum, vbi magna diligentia omnes in Tabulas reductas deprehendet.



ATHA-

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Septimus.
PROMETHEVS
SIVE
ARS ANACAMPTICA,
VEL
ASTRONOMIA REFLEXA.

Qua arcana cœlorum intra terrenas habitationes Prometheio ingenio, id est cœlesti igne speculis subducto, concluduntur.

PRAEFATIO.



ENS humana, quædam veluti diuini ignis portiuncula, dum ardua molitur, nullius quietis capax, nihil non machinatur; donec intento tandem scopo potiatur. Nos in hoc præsenti libro, dum ardua quæuis molimur, id est cælum in terram deducere conamur; dum immensa cælorum volumina intra terrenæ habitationis gurgustia concludere tentamus; rem maximè arduam ne dicam temerariam aggredimur. Aggressi tamen, difficultatem omnem, obstaculis & impedimentis perfractis, inuicta mentis constantia, Deo dante peruicimus; cælum intra abditos domorum recessus clausimus; vnum desiderari videbatur, anima videlicet, quæ cælestem hanc machinam, vitali luce moderaretur; Lux, inquam, & Ignis deerant, sine quibus tota machina non immerito infructuosa maneret, & exanimis; at illius è cælo deductio, potentiam postulabat humana maiorem. Ignis igitur interni impetu agitati, dum nihil intentatum relinqui-

mus;

mus; Prometheus tandem consultus, ignis è cælo deducendi rationes multas variasque aperuit; non silicis ad alterum illisione; non strygum more incantatorijs Rhythmis: sed purissimi speculi portiuncula, quæ mox aptè Soli exposita, suffurato Solis splendore se vestiens, nostrumque ingressa cælum, id in momento tam mirificè animauit, vt omnia cælorum iura non immeritò inuasisse dici possit; vt proinde à furtiua luce; libro huc nomen, Prometheus, non incongruè manserit.

Porrò quamuis ante decennium circiter Auenione Gnomonica mea Catoptrica lucem viderit; quia tamen quotidiana experientia instructior, cùm plura & plura circa reconditos illos reflexi luminis effectus inuenirem; notaremq. præterea varijs in locis hasce meas inuentionum primitias, non sine plausu, intuentiumque admiratione à diuersis Artificibus in opus educi: visum fuit ad operis perfectionem, omnia ea, quæ denuo inueneram Anacamptica artis mysteria, in bonum commune publicæ luci, præsertim cùm ea non minimæ artis nostræ lucumbris portionem esse aduerterem, transmittere. Videbis igitur in hoc libro, præter ea, quæ aliàs edidimus, multa noua, & à nemine tradita; cuiusmodi sunt reflexionis linearis experimenta, quibus non lucida tantum facula in muros vibrata, sed & integris lineis reflexo lumine proiectis, cælestes motus exhibemus. In quo si aliquid præstitisse videbor, vni illi rerum Prometheo Deo Opt. Max. vt ascribas deprecor. Verum relictis verborum ambagibus, ab ouo institutum ordiamur.

PERIOCHE LIBRI.



VM triplici radio, recto videlicet, reflexo, & refracto, totum opticum negotium, atque adeo tota Ars nostra Magna Lucis, & Vmbræ perficiatur; post directū Solis radium lucumbrem, quem sciathericum ideò appellauimus, secundum locum veluti iure quodā obtinere videtur radius ἀνακλαστικὸς, siue reflexus: de quo cum integro opere, quod Gnomonicam Catoptricam iamdudū Auenione impressam, inscripsimus tractauerimus, nil restat, nisi, vt nouis eandem inuentionibus cumulantes, eiusdem in omni speculorum genere ἀνακλαστικῶς arcana luculentius demonstremus: quod vt μεθόδως fiat, à principijs artis filum ducamus.

DEFINITIONES.

I. Corpus luminosum dicitur omne id, quod luminis est diffusiuum. Diaphanum, quod lumini peruium: Adiaphanum, opacum, seu ἀδιάφανες quod lumini imperuium ab Aristotele definitur.

II. Lux, lumen, & splendor, distincta sunt. Lux dicitur, quæ fulgenti corpori congenita est. Lumen verò nihil aliud est, quàm aspectabilis qualitas à luce prognata, ac per diaphanum medium longè lateque diffusa. Splendor denique est lumen à terso politoque corpore repercussum. Sicuti igitur à luce lumen, sic à lumine generari splendorem ex dictis patet.

III. Po-

III. Politio corporum nihil aliud est, quàm partium superficiei politi corporis continuitas, sine vlla pororum, inæqualitatis, asperitatis, aut diuisionis sensibilitate; vnde speculum nihil aliud esse potest, quàm omne corpus artis, aut naturæ politum subsidio.

IV. Radius luminosus non est propriè ea recta linea, per quam lumen traducitur, siue ea vera sit, siue imaginaria; sed est lumen ipsum euibratum, seu recta luminis profluentia.

V. Linea incidentiæ dicitur illa, iuxta cuius directionem, splendentis corporis luminosus radius in politi corporis incidit superficiem.

VI. Linea reflexionis dicitur illa, iuxta cuius directionem simulachrum, seu lucis forma in superficie speculi recepta, vlterius ob politi corporis opacitatem, & medium ἀδίοπτον penetrare non valens, ad visum, vel aliud obiectum quodlibet reuerberata reflectitur.

VII. Punctum incidentiæ dicitur illud punctum, in quo linea incidentiæ incidit in superficiem speculi: & idem est punctum reflexionis, quoniam formarum reflexio ad visum, seu aliud obiectum, semper fit à puncto incidentiæ.

VIII. Perpendicularis, seu normalis linea dicitur, quæ ex puncto incidentiæ educta ad planam speculi superficiem est ad angulos rectos. In politis verò corporibus conuexis, aut concauis, huius normalitas lineæ, ex linea conuexam, vel concauam politi corporis superficiem contingente, ad quem πρὸς τὰς ὀρθὰς erigitur, pensanda est.

IX. Superficies reflexionis dicitur superficies continens lineam incidentiæ, & reflexionis, & perpendicularem à puncto contingentiæ productam super ipsam speculi superficiem.

X. Cathetus incidentiæ dicitur linea, quæ ex puncto luminosi corporis formæ visæ, aut ex quolibet alio puncto lineæ incidentiæ ad planam speculi superficiem normalis; sicuti & cathetus reflexionis illa linea dicitur, quæ ex quolibet reflexæ lineæ puncto ad planam speculi superficiem perpendicularis ducitur: superficies autem incidentiæ dicitur, quæ terminatur catheto incidentiæ, & linea, seu radio corporis luminosi.

XI. Angulus incidentiæ dicitur angulus ille, quem cathetus incidentiæ subtendit, aut quem linea incidentiæ, vnà cum linea, quæ est communis intersectio superficiei reflexionis, & ipsius speculi, causatur. Angulus verò reflexionis est ille, quem cathetus reflexionis subtendit; vel quem linea reflexa cum linea, quæ est communis superficiei speculi, & reflexionis, constituit.

XII. Triangulus incidentiæ est, quem cum catheto suo fundat luminosi corporis incidens radius; triangulus verò reflexionis est quem super eandem superficiem cum catheto suo causatur receptæ formæ, aut radiosi luminis repercussio; aut horum hypothenusæ, seu subtensæ vnà cum basibus in vno puncto incidentiæ, & reflexionis concurrent.

XIII. Linea superficiei reflexionis est linea, super quam duplex triangulus incidentiæ, & reflexionis fundatur.

Postulata, seu Petitiones.

I. NAtura nihil frustra agit, nec deficit in necessarijs.

II. Linea radialis fit secundum lineas rectas, seu, quod idem est, radij quorumcunque luminum, & multiplicationes formarum secundum rectas lineas protenduntur.

III. Per tria quælibet puncta in superficie reflexionis designata, recta linea ducitur.

ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS PRIMA.

DE REFLEXI LVMINIS NATVRA eiusque in natura rerum effectibus.

CAPVT I.

De mundi opificio, eiusque mira constitutione.



SI mundanus ille totius vniuersi Sol fixus non variaretur, non variarentur rerum inferiorum effectus, sed semper, & vbique idem prorsus foret effectus. Nam quædã terreni orbis partes vti perpetuis tenebris, ita perpetuò damnatæ frigore torpescerent: aliæ Solis perpetuò incumbentis æstu habitationibus animalium forent intolerabiles: nonnullæ media quadam ratione se haberent. Iterùm, si Sol mobilis perpetuò sub eodem æquatoris circulo ex Ortu in Occasum motus, sui vertigine raperetur; omnibus quidem terreni Orbis habitatoribus lucem aliquam præstaret; sed effectus non variaret, in quibusdam perpetua hyeme, alijs autumno, nonnullis vere, alijs æstate perpetua gaudentibus: vnde iterum mundum perire necesse foret. Si præterea terra alterius, præter orbicularem, figuræ, videlicet quadratæ, aut triangularis foret, omnia dicta inconuenientia acciderent mundo. Hinc admirabili quodam naturæ consilio factum est, vt terra in sphæram conglobata aptè radios Solis reciperet: Sol verò neque fixus vno in loco, neque sub eodem perpetuo parallelo versatilis, sed tanto in Boream, & Austrum interuallo vltro citroque cómearet, quantò vniuersæ terræ illuminandæ satis foret; quem quidem motus ordinem tam mira, & inuicta constantia, tam irrefragabili iustitia tenet, vt nulla in mundo gens sibi in necessario calore suppeditando aut defuisse Solem, aut naturam conqueri possit. Ita sub zona frigida constitutis populis vnius, duorum, trium, quatuor, quinque, aut sex mensium absentiam sua totidem mensium præsentia rependit; sub zona verò temperata constitutis quantum dies hyberno tempore abbreuiat, tantum eosdem æstiuo prolongat. Sub zona autem torrida omnia æqua dierum, & noctium vicissitudinis sorte administrat. In quo, si vel minimum iustitiæ leges transiliret, in maximam haud dubiè inferioris mundi œconomiam confusionem deduceret. Hinc Orbem hunc terrarum tam exactè ad proportionem distantiæ Solis à centro mundi constituit, vt nec maior, nec minor esse possit. Si enim maior: iam Sole ad hemisphærium terrenum illuminandum insufficiente, omnia suppolaria frigore perpetuo damnata, vti in libro nono demonstrabitur, squalerent: si verò minor, iam Sol vltra, quàm par esset tellurem illuminando, maximam æstus intemperiem, & δυσκρασίαν induceret. Ita igitur omnia exactè constituta sunt, vt Sol tellurem illuminando, nec calore sufficiente deesset, nec excessiuo æstu obesset.

Zonarum mira constitutio.

Terra nec maior nec minor esse potest.

CA-

CAPVT II.

De radij reflexi neceſsitate, eiuſque in inferiori mundo effectibus.



SI naturæ Author hanc terrenæ habitationis molem, aut in pugillum, aut omnino in nihilum redigeret, homo in centro terræ, aut alicubi extra illud constitutus, nihil quicquam, præter illum, quem reflexum Solis lumen in proprio corpore cauſaret, ſentiret. Idem contingeret, ſi Solis radij terrenum corpus irreflexi tranſirent. Radius igitur reflexus tum caloris, tum graduum eiuſdem vnicuique regioni competentium cauſa eſt. Quod vt oſtendatur; *Paradoxum.*

Supponendum primò naturam in omnibus rebus ſub lineis breuiſſimis effectus ſuos attingere, vt in libro huius operis primo theoremate ex profeſſo demonſtratur. Breuiſſimas autem huiuſmodi lineas eſſe radios Solares à puncto incidentiæ reflexos, & tantò quidem efficaciores, quantò ad perpendiculum magis acceſſerint, alibi oſtenſum eſt. Secũdò, corpus quantò fuerit denſius, compactiuſque, tantò ad efficaciùs Solares radios reflectendos eſſe aptius, non ſecus ac pila, quæ tantò altius reſilit, quantò duriori corpori fuerit illiſa; & tanto quoque calores à reflexis radijs cauſatos diutius continere, quantò fuerit denſius; vt in carbonibus plus viget ignis, quàm in flamma, in ferro denique quàm in carbone. Tertiò, terrenum corpus plenum ſpiritibus, atque omnigena ſeminalium rationum miſtione fœtum, humore nullibi non ſcatere; quæ quidem omnia ab Authore naturæ, cùm ad decorem vniuerſi, cum ad varietatem rerum in mundo manifeſtandam ordinata ſunt. Hæc verò miſta cœleſtium corporum Solis, Lunæ, ſtellarum, cuique proprijs ſeminibus lumine tanquam vehiculo profuſis, tandem eam, quam in hac Vniuerſi machina maxima admiratione attoniti contemplamur, varietatem producunt. *Terra pariſpermia plena.*

His igitur ritè ſuppoſitis, nunc, quomodo hæc omnia in ſublunaris œconomiæ vſus radio reflexo diſponantur, videamus. Lumen itaque duriori telluris corpori illiſum, negato tranſitu, vel in ſeipſum, vel in oppoſitam partem repercutitur; ex qua repercuſſione, cum radius, qui primò ſimplex erat, iam dupletur, infiniti autem radij ſint telluri incumbentes, ij reuerberatione retroacti in immenſum breui multiplicantur; ex multiplicatione verò, ſeu condenſatione radiorum aër vehementer diſcinditur, diſciſſus humiditate exutus in maximam raritatem abit, quam & ingens conſequitur calor. Aër vehementer hac radiorum multiplicatione percuſſus, accenſuſque, terram, quam ambit, caloris ſui participem facit, hæc calefacta, quod humidum continet euaporat, quod flatuoſum in halitum diſſipatum, atque caloris vi ſubleuatum exſpirat; ex vaporum verò, halituumque terreſtrium eruptione, maximarum meteorologicarum impreſſionum ſuppeditatur materia: vnde pluuiæ, grandines, venti, ſimiliaque. Vapores præterea, halituſque vnà ſequuntur latentia rerum ſemina, quæ omnia innumerorum in ſublunari mundo prodigioſorum effectuum cauſa ſunt. Viſa igitur perpetua illa, atque καθολικῇ, ſeu vniuerſali rerum ſublunarium à radio reflexo cauſata περικυκλώσει, nunc ad particularia perſcrutanda calamum conuertamus. *Quomodo producatur calor.*



CAPVT III.

De radio reflexo sub zona torrida, eiusque effectibus.



TA humano ingenio comparatum est, vt nisi sensuum ministerio fultum, sociam sibi adsciscat rerum experientiam, facile erroribus maximis, absurdissimisque opinionibus obnoxium sit. Ita prorsus in multis contigisse videtur, etiam primæ classis Philosophis, Aristoteli, Democrito, Anaxagoræ, alijsque post hos Christianis, Lactantio, Origeni, alijsque. Tantæ namque sapientiæ argumentum est notitia orbis terrarum, vt vel ipse mortalium sapientissimus de hac scientia à Deo sibi communicata gloriari ausus sit, dum ait Sapient. 7. nu. 17. *Ipse enim dedit mihi rerum, quæ sunt, scientiam veram, vt sciam dispositionem orbis terrarum, & virtutes elementorum, & initium, & consummationem, vicissitudines, per mutationes temporum, anni cursum, & stellarum*; qua scientia destituti memorati Philosophi, dum circa naturam orbis terrarum philosophari voluerunt, mirum non est in turpes errores lapsos esse: inter quos & hic non minimus, dum zonam torridam æstu Solis inaccessam, siccitate squalentem, hominibus, animalibus, plantis orbam esse opinati sunt. Contra quos moderni experientia docti, repererunt zonam torridam non tantum non esse æstu inaccessam, sed habitatione hominum cultissimam, zonarumque omnium & amœnissimam, & delitiosissimam, innumeraque animalium, vegetabiliumque varietate refertam, occultoque naturæ consilio ita constitutam, vt contraria prorsus ratione Sol verticalis, qui æstatem nobis adferre solet, illis hyemem adferat, id est, vberrimos, & copiosissimos imbres proferat, ex quorum frequenti, & pene quotidiano lapsu zona, non dicam torridam, sed maximè humidam constitutionem nanciscitur. Sole verò paulatim à vertice declinante, Sol qui, vti nobis, hyemem conciliare deberet, tempus serenissimum, temperatissimumque adducat. Ita in Lima Peruuiæ 12. grad. latitud. australis Sol mensibus Maio, Iunio, Iulio, Augusto, Europæ vicinior ab illis remotior est; quo tamen tempore Peruanis cœlum tam clarum serenumque visitur, vt spectantes satis mirari non possint; tunc temporis enim nec imbres cadunt, nec sparguntur niues, flumina imminuuntur, eorumque nonnulla penitus siccata deficiunt; Procedente verò paulò post anno, Sole ad ♑ cōmeante, verticemque perstringente, tunc & niuium, imbriumque vis inundat, flumina augentur. In opposita verò zona Antæca Panama, noua Hispania, Insulæ illis adiacentes totum contrarium experiuntur: nam ab initio Nouembris, vsque ad Aprilem semper cœlū pacatissimum, serenissimūque esse, Sole videlicet à vertice Borealium maximè declinante; imbrium verò tempus initium sumat à Iunio, vsque ad Septembrem; adeò vt hęc perpetua regula esse possit: Sub zona torrida magnam siccitatem, ariditatemque fieri Sole recedente à vertice; atque ad eundem reuertente, maximam, vberrimamque humiditatem causari, ex qua humiditate calor quoque non ita intolerabilis, vt quidam putauerunt:

quòd zona corusco,
Semper Sole rubet, & torrida semper ab igne;

sed maximè temperatus sit. Cur igitur Solis ad verticem accessus sub zona torrida humiditatem, recessus siccitatem, sub zona contra temperata accessus siccam, recessus maximè humidam constitutionem efficiat; cur tantam rerum toto cœlo ab Europæis diuersarum varietatem in animalibus, plantis, mineralibus producat, explicandum est præsupposita prius hac demonstratione.

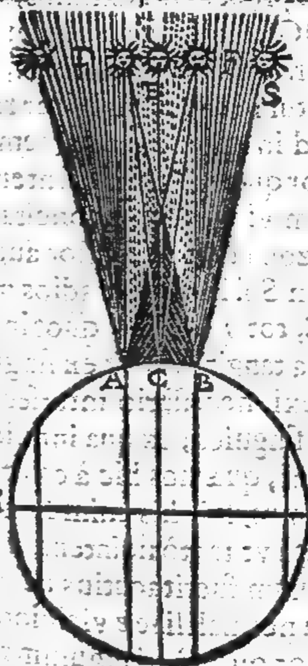
Zona torrida temperatissima.

Sol verticalis hyemem adferto remotissimus à vertice æstatem.

Cum itaque Sol sub zona torrida semper alicui locorum verticalis normali inme-

meridie influxu terram oceanumque feriat, radiusque in seipsum retortus multiplicatione sua ingenti vndique æstu aërem repleat, omnium consequenter actionum potentissimam, efficacissimamque efficiat, necesse est. Potentissimam autem actionem ingens illa rerum monstrosarum mutatio, quam sub zona torrida positi contemplantur, necessariò sequitur, hac ratione: terra enim præferuido aëris ambientis æstu percussa ex intimis visceribus ingentem terra marique vaporum halituumque copiam elicit; cuius rei veritatem nos docet experimentum ab arte stillaticia desumptum, in qua, quantò ignis fuerit potentior, tantò vberiorem vaporem emittent herbæ alembico insertæ. Elicita itaque hoc potentissimo radio, etiam exiguo temporis spacio, vaporum, halituumq. copia, cum eosdem in frigidiorem aëris regionem elatos vtpote extra reflexi radij sphæram, inquam anacampticam iam constitutos, æstuq. sensim deficiente tam cito consumere non possit, illos paulatim addensatos resolutosque in imbres copiosissimos fundi necesse est. Quæ actio cùm quotidie integro prope mense duret, fit, vt humore nimio omnes campi oppleantur, exundent flumina, itinera impediantur, animalia desertis planis ad montana se recipiant; corpora tam animantium, quàm vegetabilium, humidissimam constitutionem nanciscantur; folia arborum humore nimio dilatata à naturali forma degenerent; verbo, omnia immutentur. Præterea cùm halitibus, vaporibusque seminalium rationum miscella excitata, aërem vario commistorum seminum fœtu grauidet, fit vt hæc calido illo humidoque exclusa, innumerabilia tum insectorum, tum vegetabilium à nostris toto cœlo discrepantium varietatem producat. Hinc ex latenti variorum seminum commixtorum, atque longe lateque vnà cum resolutis vaporibus dispersorum miscella ea, monstrificarum rerum in vermibus, serpentibus insectis, plantis multitudo, quam sub dicta zona omnes exteri cum admiratione intuentur, nascitur. Hinc vehementissimo Solis æstu arbores percussæ in olea, balsama, variaque resinarum genera resoluuntur. Animalia ipsa ex Europa dictis regionibus illata ita degenerant, vt vix dignosci amplius videantur: ex aëre quoque varijs, diuersisque impressionibus vitiato, inusitatis, exoticisque corpora infestantur morbis, & infirmitatibus. Quæ omnia, vt dixi, à varia illa seminum attractorum, atque in aëre diffusorum congerie originem obtinent. Porrò Sole à vertice declinante, pluuijsque diminutis, siccam auspicantur constitutionem. Verùm dicta paulò vberius declaremus.

Cur tanta rerũ varietas sub zona torrida.



Sit telluris corpus ICKL, zona torrida ACB, Solis motus obliquus ex D tropico, ad F tropicum per æquinoctialem E. Sole igitur in alterutro tropicorum D, aut F constituto, in A, & B subiectis normaliter planis ob perpedicularem influxum, potentissimum calorem excitabit: inde & pluuiæ vehementes: radius verò DC tropicus tunc obliquè æquatoris plagam feriet, vbi & iuxta reflexionis angulum DCE minorem calorem, & consequenter diminutionem pluuiarum causabit; at sub opposito tropico B, multo adhuc minorem calorem, iuxta angulum DBS reflexionis, obtusiorem causabit calorem; vnde consequenter aliquid à vicino sibi temperatæ plagæ natura participabunt; frigus videlicet intensius, & sic semper tantò intensiorem calorem, aut remissiorem, quantò Sol ab habitatoribus fuerit remotior. Ex quibus sanè mira naturæ sagacitas elucescit, quæ hanc zonam torridam, vt plurimum inter vastissimos oceanos conclusit, aut etiam mediterraneas eius pla-

Causa caloris potentis sub Zona torrida geometrica.

gas cùm lacubus tùm fluminibus totius orbis vastissimis, cuiusmodi in America de las Amazonas, Maragnon, flumen S. Marthæ, de la Plata; In Affrica Nilus, Niger, Zaire, Cuama sunt, ditauit; ne terra humore, aut materia pluuiarum destituta, æstuantis Solis vi destrueretur. Contra Solis quoque spicula opposuit celerrimum Solis motum versus occasum, perpetuamq; fere duodecim horarum diem, & noctem, quibus aër interdiu torrefactus, nocturno frigore, copiosique roris effusione temperaretur, ex cuius temperiei æqualitate zona quoque, mirum, quantum temperata redditur, & delitiosa. Non negauerim tamen zonam torridam multis in locis admodum differentis naturæ esse; alibi enim humidissima, alibi frigore rigens, alibi vehementi calore æstuans: cuius quidem rei alia causa non est, nisi diuersa subiecta Soli natura, montium dispositio, & ventorum dominium: de quibus fusè in Mundo nostro subterraneo, vbi & causas explicatas reperies. Quo fit, vt Sol sub zona torrida subinde ardentissimus, longeque penetrabilior, quam æstus in Europa canicularium dierum; æstus tamen hic leuissimo vmbraculo, aut tegumento facilè arceatur; ita vt sub stramineo, aut iunceo habitaculo multò tutiùs securiusque, quàm hic Romæ abstrusis, omnique diligentia obscuratis conclauibus degatur. Cur sub zona torrida æstiuæ noctes non sint calidæ? Cur in ipsis montium iugis inter medios niuium cumulos intolerabilibus sæpe æstibus adurantur? Cur in Collao prouincia etiam sub debili vmbra frigus est, & à Sole illico proximo tantus ardor? Cur Prouinciæ Peruuinæ ora mari confinis tantopere sabulosa glareosaque, & tamen mirum in modum salutifera? Cur Ciuitates Plata, & Potosi sub eodem climate constitutæ, illa tamen læta, temperata, & fœcunda, hæc tota aspera, rigosa, & infrugifera sit.

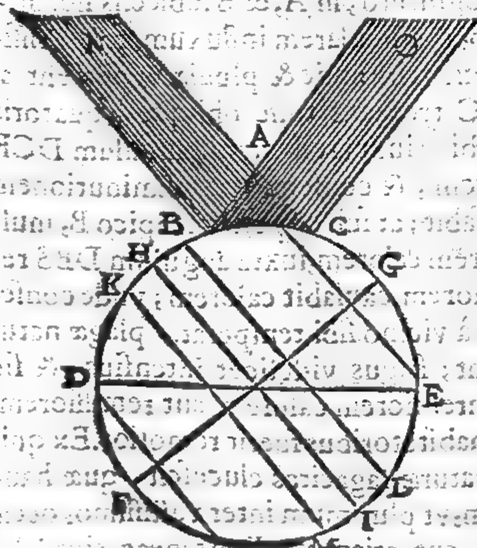
Mira proprietates particularis quorundam locorum.

CAPVT IV.

De radio reflexo sub zona temperata, eiusque effectibus.



ZONA temperata totum illud spacium est, intra tropicos, & circulos arcticum, & antarcticum comprehensum; quod cùm alium situm habeat, vtpote extra metas, & limites Solis constitutum, dispares quoque ijs, de quibus in precedenti diximus, effectus causat. Sit igitur sphæra mundi DGEF obliqua, æquator HI, tropici BL, KM, axis GE, zona temperata BC, radij Solis N, qui obliquè incedentes in BC spacium terræ, reuerberabuntur in O. Cùm igitur radij non in seipsos, sed in oppositam partem reuerberentur, calor quoque non ita intensus erit, neque tantam vim habebit concitandi humores, vt sub zona torrida: calor autem ita producitur, cùm Sol infinitos radios mittat in spacium BC, tot videlicet, quot in superficie BC puncta tangit; fit, vt ex singulis punctis radij reflexi, necessario intersecent incidentes radios singulos; ex qua infinita triangula emergunt, quæ nos hic à calore καυματικὰ appellamus; sub his enim fit multiplicatio caloris, ita vt tantò sit intensior calor, quantò triangulum fuerit acutius ad verticem A, & latera normali lineæ viciniora, tantò verò remissior, quantò triangulum fuerit ad angulum A obtusius, & latera ad hori-



Triāgula καυματικὰ quid?

zon-

zontem fuerint inclinatiora, cuiusmodi hic est BAC. In quo vides radios incidentes, dum à radijs reflexis secantur, vim caloris à vehementi vicini aëris scissione augeri, plurimum quidem in A, Sole in ♋, remissius verò in ♑ constituto. Vel si pũctum à meridie sumamus, vehementiorem quoque in A, quàm in B, & C ortu, & occasu calorem excitaturum. Sicuti enim sese habet calor Solis in ♋, ad calorem Solis in ♑, ita Solis meridiani calor ad calorem Solis orientis, & occidentis; cùm in vtroque triangula caumatica ex incidentibus, & reflectentibus radijs causata, calorem pro rata proportione supra horizontem augeant, & multiplicent, ita vt Sole in ♋ constituto meridie triangulum caumaticum sit ABC; in ♌ & ♊ BDC; in ♍ & ♉ BEC; in ♎ & ♈ BFC; in ♏ & ♓ BGC; in ♐ & ♒ BHC; in ♑ denique BIC. Ad horas verò diei, ita comparabitur, vt triangulum caumaticum in meridie ♋, sit BAC: hora I. & II. fiat triangulum BDC; hora II. & X. BEC; hora III. & IX. BFC; hora IV. & VIII. BGC; hora V. & VII. BHC; hora VI. denique BHC. Sed & idem considerari quoque potest iuxtà diuersa climata, ita vt sub sexto climate, verbi gratia Sole in ♋ cõstituto, fiat triangulum gnomonicum BAC, sub septimo BDC, sub octauo BEC, sub nono BFC, sub decimo BGC, sub vndecimo BHC, sub duodecimo denique sit BIC. Quæ quicunque penitus introspexerit, is haud dubiè nouam sibi portam ad gradus caloris per triangulorum doctrinam inuestigandos apertam videbit. Pro diuersitate igitur triangulorum caumaticorum, diuersi quoque caloris gradus in obliquorum horizontium constitutione causantur. Hinc tanta climatum in rebus producendis varietas, quam paulò post examinabimus.

Mira caloris proportio inter annui, & diurni motum Solis.

CAPVT V.

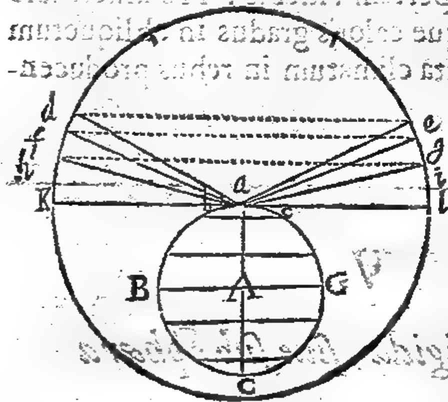
De radio reflexo Solis sub zona frigida, siue sub sphæra obliquissima.

ZONA frigida à Geographis dicitur illud spacium, quod intra polares circulos continetur, in quo Sol longissimum diem semper maiorem efficit viginti quatuor horis, vsque ad ipsum polum, sub quo diem semestrem constituit. Sole enim ♈ ingrediente, horizon illuminari incipit, duratque præsentia luminaris, donec ♎ subierit. Vocatur autem zona frigida, propter radiorum Solarium debilitatem. Sunt enim triangula reflexionis caumatica valdè obtusa; quam obtusitatem notabilis caloris defectus consequitur: & nisi radiorum Solarium debilitatem multorum mensium Solis supra horizontem mora compẽsasset; zonam hanc, vtpote rigore intolerabilem, frustra natura posuisse videretur. Admirabili igitur quodam naturæ consilio factum est, vt rigorem pertinacissimum, quem radius obtusus perfringere non posset, perpetua illa multorum mensium Solis supra horizontem mora compesceret, ac perdomaret. Ex inferorum ergo regno supra horizontem, sub quo semestri spacio sepeliebatur, rediuiuus Sol emergens, dum montosos niuium coaceruatarum cumulos in glaciales Alpes erecta maria, flu-

Mora Solis supra horizontem compensat debilitatem caloris sub zona frigida.

flumina, montes, verbo, omnem terram, hyperborei rigoris tyrannide subiectam intuetur, officij sui haud immemor, cum inimico sibi rigore mox in atrocissimum emergens prælium, niues, glacies, cæteramque peruicacis rigoris sobolem acutissimis suis iaculis adoritur, ingentique exorto conflictu, rigor iuris sui prætensione obstinatior; tandem perpetuò eidem incumbentis Solis constanti solicitatione victus manus dare cogitur; quem etiam coniunctis Tauri viribus, vno ab exortu mense penitus dissipatum vnà cum niuis, glacieique sobole solum vertere iubet, terra pristinæ suæ libertati restituta. Porrò Geminis in socios adscitis Potentior iam factus terram superflua humore liberatam maxima graminum, herbarumque luxurie imbuit; reliquis denique duobus mensibus perfectum in terra dominium consecutus, variarum quoque frugum sobolem profert, donec ♍ vicinus, iamque veluti senecta prægrauatus, viribus fatiscentibus occumbens, denuò sepulturæ semestri mandetur. Sol igitur sub sphæra parallela ab ♈, vsque ad ♉ in niuibus, glacieque dissoluenda laborat: à ♉, vsque ad ♊, in terra exsiccanda occupatus, eandem in gramina, & herbas protrudit; à ♊, ad ♋ & ♌ duobus mensibus in frugibus maturandis insumit; reliquo verò spacio ♍ tantæ moræ supra horizontem, quasi pertæsus inferos repetit, rebus omnibus in pristinum squalorem redeuntibus. Vides igitur mirabilem naturæ industriam lucem adeò æqua lance distribuentis vbique, vt quod radius, qui nunquam vltra vigesimum tertium gradum cum dimidio supra horizontem hoc loco eleuatur, non vinceret, pertinax mora peruinceret. Cùm enim triangulum caumaticum reflexionis ibidem obtusissimum sit, fieri non poterat, vt ad tantum squalorem, horroremque dissipandum sufficeret, nisi mora illa longa paulatim calorem reflexione tantilla causatum sensim, & sensim firmaret, multiplicaretque. Sit sphæra parallela ABC, æquator, & horizon simul BC, poli mundi AC, Sol in tropico ♋ DE; vbi circumeundo horizontem conum radiosum format DAE, angulosque cum horizonte tum incidentem, tum reflexum fundat DAK, EAL; reliquis verò consequentibus signis conos radiosos FAG, HAI, supra horizontis faciem describit iuxta angulos declinationis dictorum signorum, donec æquatorem, siue horizontem subiens, non cono amplius, sed linea contingit horizõtem. Pro semestri Solis processu, etiamsi triangula, vt dixi, caumatica formet valdè obtusi caloris; quia tamen perpetuò terram vrget, fit vt tandem subacto squalore abundantissima quidem gramina, aëremque temperatum, at non nisi duobus mensibus producat, per Iulium videlicet, & Augustum durantem: quem calorem ego æqualem dixerim calori, quem Sol in meridie primi gradus ♉, hic Romæ efficit. Lustrata igitur trium principalium horizontium natura & constitutione; nunc quid reflexio luminis sub singulis peculiare habeat, videamus.

Natura lucta.



Triãgula Caumatica sub zona frigida.



CAPVT VI.

De efficientia reflexionis circa mutationem aëris, circa plantas, animalia, sub dictis scilicet quinque zonis.

SVB sphæra recta, siue zona torrida, potentissimam actionem perpendicularem luminis, potentissimus quoque sequitur attractus vaporum subitaneo motu excitatorum, qui cùm non æqua velocitate à Sole in occasum labente digeri possint, in imbres resoluti aërē æstuātem temperant: qui effectus cùm integrum fere mensem duret, hinc humida redditur aëris constitutio, vegetabilia vberrimè luxuriant, grauantur humore; æstuque tædioso corpora, donec Sol ♋, aut ♑, vicinior, iam triangula caumatica formet, à normali natura lucis paulatim in triangularem abeuntia, & ita serenitatem inducat siccitatemque. Huic actioni normali potentissimæ contraponitur è diametro sub polo contingens, siue parallela horizonti radiatio omnium maximè imbecillis: sub zona verò temperata, cùm triangula caumatica crescunt in acutum, tantò euadent acutiora, quantò Sol vertici fuerit propinquior: ex qua quidem propinquatione diuersi caloris gradus emergunt, quos sequuntur naturalium rerum sub eadem zona prouenientium temperamenta. Hinc animalia zonæ temperatæ propria, sub torrida & colore, & forma degenerant, oues gibbescunt, caluescunt canes, aues colores mutant, & innumera similia, quæ experiētia modernorum temporum docuit. Sub frigida, animalia plerumque humore nimio, & frigore dilatante in maximam molem intumescentia ex colore nigro in album mutantur. Herbæ, & plantæ zonæ temperatæ propriæ, sub zona torrida plantatæ ita diuersam acquirunt constitutionem, vt eæ vix amplius dignoscantur; pleræque in laciniosam foliorum fæturam degenerantes aromaticum quid acquirant; nonnullæ tantum ex insueta plaga horrorem concipiunt, vt soli impatientes mori malint, quàm eidem assuescere. Sub zona frigida omnis foliorum fætura indigesto humore luxurians aquescit, ita vt pomi, cerasi, pruni, similesque arbores ibidem plantatæ sedi, Nummulariæ, quam & vmbilicum Veneris appellant, Fabaginis, Nymphææ temperamentum acquirant. Homines sub zona torrida ex perpetua mutatione, æstusque violentia ita redduntur inclinatione varij, vt toto cœlo diuersi ab Europæis constituantur; adeò plerosque astutos, fallaces, mobiles, feroces, luxuriosos, superstitiosos, nec vlla ingenij, prudentiæ, fortitudinis laude commēdatos, vel etiam maxima cultura adhibita reperies, quam varietatem plurimum particulares locorum constitutiones, & natura promouent. Sub frigida zona homines tota diametro dictis oppositam temperiem nanciscuntur; nam humoris, frigorisque intemperie, vt plurimum stolidi, insensati, tardi, timidi, frigidi, ingenij obtusissimi, & ad res tractandas, inhabiles sunt, animam, vt dici solet pro sale sortiti. Mediæ verò zonæ etiamsi disparem, meliorem tamen, & temperatiorem complexionē sortiuntur, vti fusius in Chromocritica nostra demonstrauimus; etiāsi secundùm gradus quosdam; ita vt melius, perfectiusque temperamentum caloris, & frigoris, sic à trigesimoquinto gradu latitudinis, vsque ad quinquagesimum quintum, & tantò semper perfectiùs, quantò quadragesimo quinto propiùs accesserit; tantò maiorem intemperiem in omnibus contrahant, quantò ad zonam torridam, & frigidam vtrinque magis accesserit. Cum igitur Europa tota cum magna parte Asiæ huic zonæ subijciatur, mirum non est maximos ab Orbe condito Heroēs, rerum gestarum, inuentionumque gloria tum Monarchiarum, Rerumque publicarum, omnibus sæculis celebrandos, hinc processisse. Hanc generis humani

Zonæ torridæ varia natura.

Zonæ frigidæ proprietas.

caput

caput Christus amplecti voluit, sub hac prima fidei, religionisque vtriusque Ecclesiæ fundamenta iacta, in eam excreuerunt amplitudinem, & vastitatem, vt de eo dici possit illud Prophetæ: *Extendens vsque in Aquilonem ramos eius, & vsque ad vltimos terminos maris propagines eius*. Sed de his alibi fusiùs.

Consectaria, quibus experimenta circa transplantationes arborum plantarum, aliarumque rerum, exhibentur.

Mira experimenti transplantationis herbarũ.

EX quibus omnibus patet, caloris gradus ita alterare posse plantam, vt eam prorsus alterius speciei faciat. Ita experientia compertum est, Cinnamomum ex India allatum, atque in Europa congruo solo plantatum, in Laurum defectu caloris degenerasse; & sanè Laurum aliqua Cinnamomi vestigia in se continere, ipse odor, Solarisque vis, atque aromatica, qua imbuitur, satis superque declarat. In Lusitania quoque Piper seminatum, diligentique cultura adhibita, tandem in Hederam nostratem degenerasse, ab oculatis testibus relatum habeo; quod minimè à veritate absonum ei videbitur, qui causticam Hederæ vim, & saporis acrimoniam, formam baccarum, vti & folia cum Piperis proprietatibus rectè contulerit. Perseam nouimus in Arabia, & Perside, deleteriæ facultatis; hic suauissimi se saporis præbere alimentum. Arum cõtrà in Europa, ob rodentis acrimoniæ vim quandã esse vsui ineptum, in Aegypto suauissimum oleris genus esse. Nux myristica sub zona torrida proueniens, transplantata in Europa in plantam castaneæ similem euasisse compertum est à Medicis Lusitanis. Cypressus in Borealioribus plagis constitutus, vel omnino adolescere respuit, vel diligenti cultura in aliquid Sauinæ simile degenerare notum est. Dixi in congruo solo; neque enim huiusmodi species plantatæ vbique prouenire censentur; sed in solo eidem appropriato. Ita in Italia Laurus idem est, quod in Zeilano Insula Cinnamomum; Hedera verò, quod Cocini in India Piper. In Liuonia Sauina, vel Cypressus hortensis idem cum Cypresso. Sunt enim certæ quædam venæ per vniuersam tellurem diffusæ, quas quicunque nouerit, is haud dubiè plantas in eisdem insitas producere posset eiusdem speciei cum herbis aromaticis, quas India nobis suppetit, etsi sufficienti colore destitutæ in perfectione dotium naturalium deficerent. Certè, qui Terebinthum, & Larices nostrates cum plantis, ex quibus in India Occidentali balsama profluunt, ritè contulerit, videbit eas eiusdem quasi esse speciei; sed in India tanquam natiuo solo in nobiliorem indolem degenerare. Idem de Acacia, seu Dragacantha dicendum, quæ sub zona temperata Gummi nobis Arabicum, in noua Hispania Balsamum album, vel gummi illud salutiferum, quod Tacmac, vocant, proferunt. Neque latet hæc metamorphosis, vel in diuersis climatibus: herbæ enim, quæ in Italia, & Germania proueniunt, multum differentes sunt. Hyssopus, & Abrotonum, qui in Germania gratissimi odoris sunt, hic obtusi admodum odoris reperiuntur. Contra Ocymum hìc in Italia suauissimi, acutissimique odoris in Germania obtusioris odoris reperitur. Scimus fæniculorum caules in Italia dulcissimi saporis esse, & nullo non tempore mensis adhiberi solitas, vti cucurbitas, & fabas; in Germania porcis, asinis, caprisque in pabula relinqui. Innumera huius farinæ hìc adducere possem, nisi ea omnibus innotuisse crederem. Quæ omnia suam ex Actinobolismo anacamptico, siue radiatione reflexa, originem nanciscuntur; hæc enim iuxta vniuscuiusque zonæ, plagæ, climatis requisitionem congrua, & necessaria suppeditant: quæ adeò vera sunt, & euidentia, vt vel ipsam naturam altissimis Europæ montibus in trium zonarum repræsentatione lusisse videamus. Vnus sit instar omnium Aethna, in quo omnis generis tribus sphæris propriæ herbæ inueniuntur: planum circa radicem montis æstuosum, & humidum, Amomum, Anacardum, Malabathum,

Venarum telluris mira vis.

Differentia plãtarum Germaniæ, & Italiæ.

Zonarum proprietas in altissimis montibus.

tium, Musam Acorum plantas zonæ torridæ proprias proferendo: circa medium montis omnis generis herbas zonæ temperatæ competentes producendo: circa verticem denique sabulosum, niuibus refertum, squalidum, frigidum, ventosum, eas herbas, quas frigidæ plagæ proferre solent, producendo; zonam frigidam constituit; cùm ea prorsus ratione se habeat ad montis plagas radius reflexus, sicuti idem se habet ad tres dictas zonas. Has autem montium zonas, torridam, temperatam, frigidam, natura sequitur plantarum. In planis, seu feruido solo herbæ proueniunt specie ampla, hilarique, caule turgenti, læui, foliato, fructu carnoso: circa medium montium caule luculento, læui, tereti, anguloso, obsequiosoque, folio numeroso, & rotundo, fronde laciniata, neruosa, villosaque, radice magna, & odorifera, viribus vegetioribus. In vertice verò plantæ exili specie, vtpote frigore adustæ, caule neruoso, hirsuto, fronde angusta, dissecta, laciniata, hispida, strigosa, & tristi, contorta, & spinosa, fructu insipido, & excolori, effætis viribus prouenire solent. Vides igitur situm montium, ætheris vices sustinere; nam planities, colles, & valles cœlum commutant, & quæ calida cœlorum ratione sunt, situs obtundit, & humida efficere potest; & arida, prout à radio reflexo afficiuntur, humida reddere.

Dotes plantarũ secũdum diuersas plagas montium.

CAPVT VII.

De causis mutationis rerum in diuersis climatis terræ.



NON loquimur hìc de specificis qualitatibus vniuscuiusque plãtæ, sed de primis, aut secundis, quas transplantatione acquirunt: has enim ex magis, & minus calido, & humido, cæterisque qualitatibus Soli in quo proueniunt, prouenire, is solus nouit, qui quantùm mutatio locorum, in mutatione humorum possit, penetrauerit. Rem experimentis declaro.

Experimenta transplantationis.

ACcipe herbam qualemcunque, verbi gratia Ocymum, eamque diuersis locis plantes, verbi gratia in locis aridis, & siccis, sine cura, neglectam; deinde alteram in domestico horto singulari cura, & continua irrigatione cultam: & deprehendes manifestam earundem differentiam in odore, & sapore: imo illa in aridis locis gustanti acrior, & calidior, illa quæ cultu, & rigatione adoleuit, reperietur; ita vt illa tertium caloris gradum, hæc vix primum attigisse videatur: in crebra enim irrigatione exculta caloris vis quasi obtunditur, quæ in aridis locis plantata, omni superfluo humore adscititio expirato, naturali contenta adolescit. Idem in cæteris plantis, quæ diuersis locis humidis, vdis, aridis, æstuosis plantantur, contingit: vnde & syluestres quoque herbæ dictas ob causas in medicinis multò efficaciores sunt hortensibus, cultu enim aliquantulùm à natiua indole declinant. Quod non tantùm verum est in plantis, & vegetabilibus, sed & in animalibus. Hinc tanta differentia inter domestica, & syluestria etiam eiusdem speciei. Tradit Herrera, in America animal esse, quod primùm aëri cum volucribus assuescat; deinde quadrupedis naturam assumere, alis in pedes anteriores degenerantibus; demùm senectute ingruente mari se committere; & tandem penitus in belluam, seu monstrum marinum transmutari. Certè vrinatoribus, qui à iuuentute sub aquis assuescunt, humore perpetuo organa respirationis ita transmutantur, vt parum à piscibus discrepent.

Metamorphosis mira animalis cuiusdam.

pent. Lege quæ de *Pisce Cola*, alijsque, historiæ naturales referunt, & de Colai lacus incolis apud citatum Herreram. Verùm cùm de huiusmodi fusè egerimus in nostra Chromocritica, hic longior esse nolui.

CAPVT VIII.

De Linea actionis luminosæ, eiusq; termino, & quantitate caloris.



LINEAM actionis luminosæ vocamus hoc loco eam, quæ radiosæ diffusionis actionem terminat, quam æqualem esse dicimus, lineæ ex radio incidente, & reflexo compositæ, potestque secundum tres casus contingere; vel enim linea reflexa æqualis est lineæ incidenti, & tunc obstaculum, siue obiectum anacampticum mediũ necessariò lineæ actionis occupabit: vt si linea actionis sit AC, erit obiectum anacampticum in B, & radius ex B, reflexus in A tantus erit, quantum AB dimidium actionis lineæ.



Quod hac experientia confirmo. Ponatur in A candela, cuius per foramen B diffusum lumen, in C vltimo minimo naturalis deficiat. Quod fiet, si in tantùm retrocedas, donec lux tota obtenebrescat. Deinde foramini B inseratur tersissimum speculi fragmentum, & notabis lumen reflexum in puncto A, vti radius rectus in C, pari interuallo obtenebrari. Si verò secundò linea reflexa minor fuerit incidente, tunc obstaculum vltra medietatem lineæ actionis constituetur, vt in S; eritque linea reflexionis SI, æqualis SC: quod experieris, si lumen per foramen S in C intromissum, & idem lumen in S constituto speculo, reflexum in I obseruaueris; videbis enim quoad sensum, id pari decremento in nihilum abire.



Tertiò, si verò linea reflexa fuerit maior linea incidente, tunc obiectum anacampticum necessariò constituetur citra medietatem lineæ actionis, vt in V, superabitque VI linea reflexionis incidentem AV, quantitate VC.



Cuius rei veritatem comperies, si per V foramen lumen in C trãsmissum, & idem ex speculo in V constituto in oppositã partem reflexum rectè obseruaueris, vtrumque enim & magnitudine, & claritate reperies. Atque hoc experimentum semper verum est, id est, radius siue ad angulos rectos, siue obliquos in speculum inciderit, semper lineam incidentem, & reflexam simul sumptam æquabit toti lineæ actionis. Visa experientia, videamus rationem. Non defuerunt, qui dicerent lumen obiectu corporis opaci prohibitum illustrius fieri, seu impeditum ab extensione conferre se ad intensionem, quasi compensando in proprio subiecto, quod in alienum transfundere non potuit; eiusque rei causã in antiperistasim referũt. Verùm cùm nihil lumini vtpote immateriali aduersetur, neque quicquã sit, quod ei interitum machinari possit; non intenditur lumen ipsius occursu, veluti contrarij circumstantia, quã antiperistasim vocant; sed radijs ab opaco corpore repercussis, vicinũ medium excellentiori gradu inclarescit. Quod namque proximum deinceps medio impartiri debuerat, obsistente opaco in se reciprocando, sibi ipsi impendit; sicque ex accidente, non verò per se, prohibitum ab vlteriori progressu lumen intenditur. Ex dictis igitur patet, lineam ex reflexa, & incidente compositam, semper æqualem esse toti lineæ actionis. Verùm cùm hæc omnia ex terminis inceptionis, & desitionis rerum dependeant, paulò exactius ea describenda duxi.

Ratio cur linea actionis æquetur ex linea incidente & reflexa.

Magna

Magna est inter Philosophos de naturalium facultatum terminis, deque finibus eorum, qui incipiant, atque desinant, controuersia; quorum sententiæ ex diuersa potiùs nominum vsurpatione, quàm re ipsa originem ducunt. Mihi sanè illa semper placuit, omnia intrinsecis terminis inchoari, & finiri, siue illa consistant, siue motu fluant: quod enim primum, atque postremum est cuiusque rei, id vel res ipsa est tota, vel pars, vel indiuisibile aliquod: horum autem nihil extrinsecum iure dici potest, cum omnia in re ipsa insint; igitur intrinsecis omnia initijs, finibusque oriuntur, & desinunt. Verùm hoc in præsenti non agimus, cum constet lumen in tota sphæra sua totum simul oriri, & occidere. Rursus constat luminis actiuitatem nullo paruitatis termino limitari, si de indiuisibilibus intensionis loquamur; sed neque hoc tractamus. Dicimus autem lumen non sub quocunque intensionis modulo posse suapte vi solitariè existere, sed aliquem esse paruitatis terminum, vltra quem progredi diuidendo non liceat citra interitum, quem perinde minimum naturale non incongruè vocamus. Si autem maiori lumini aliud minus adiungatur, quantumuis exiguum sit, nil vetat quin hoc illius ope queat sustentari, dummodò vtrinque simul minimum naturale saltem attingat. Est porrò hæc subsistendi imbecillitas non his modo qualitatibus, quæ minoris, & maioris diuersitatem admittunt, verum etiam omnibus corporibus, quæ magnitudine variant, communis; vt enim hæc sine aliqua mole, sic illæ sine aliquo excellentiæ gradu sese ab interitu vindicare non possunt, vltra namque vires attenuatæ in nihilum collapsæ pereunt nullo contrario interueniente, sed solius mensuræ defectu, quæ ad propriam cuiusque tutelam, veluti necessaria conditio, irrefragabili naturæ lege exposcitur. Et sanè nisi ita esset, omnis luminis profusio infinitè extenderetur, quod repugnat, vt in sequentibus videbitur. Hunc igitur radium à corpore luminoso propagatum vsque ad minimum naturale, nos lineam actionis dicimus, radiosæ videlicet diffusionis terminum: nam secundùm hanc lineam lumen diffusum sensim languescit, deficitque vniformi difformitate, non secundùm arithmeticam, sed geometricam proportionem, æqualibus videlicet spacijs, inæqualibus, siue proportionalibus decrementis. Quod ita ostendo; cum constet ex toto illo axiomate, omnem effectum suæ causæ proportionatum esse debere, certum est illum cum ea, virtutis prorsus æqualis nunquam esse posse; sed semper tantò minorē, quantò causa, cùm ex sese tum longinquitate spacij, quo actionem producit, redditur imbecillior. Quocirca, si per æqualia spacia actio diuidetur, effectus decrementum ex sola agentis imbecillitate originem ducet; quantò igitur hoc infirmius, tantò ille remissior; non secundùm æqualitatem, sed pro rata agentis potestate. Verbigratia, si lumen, cuius potestas 12. per datum spacium diffundit sui dimidium 6. dico illud luminare vt 6. per æquale spacium proferre 3. sui item dimidium: vti enim agens 6. ad agens 12. ita effectus 3. ad effectum 6. si enim luminare 6. per datum spacium maius lumen quàm 3. produceret, aliud quoque luminare ipsi æquale plus luminis ederet per idem spacium quàm 3. quare simul iuncta effectum propagarent dimidio vtriusque maiorem: essent ergo hæc duo luminaria iunctis viribus potentiora, quàm luminare 12. per se agens, quod falsum est. Quod autem duo luminaria vt 6. simul agentia effectum edant ex vtriusque actione compositum, ex hoc patet, quod sicut se habet virtus partis ad lumen partis, ita virtus totius ad totius lumen; at æqualium luminum æqualis est virtus, & virtus æqualis æqualem gignit effectum; ergo duo luminaria & viribus, & effectu vni luminari vt 12. æqualia sunt; vbi enim luminare 12. edit lumen vt 6. ad idem interuallum luminare 6. edit 3. quæ geminata edunt lumen vt 6. Ex quibus clarè patet, lumen æqualibus spacijs, proportionalibus minui decrementis, quod erat demonstrandum.

Quomodo res incipiant, & desinant.

Lux vniformiter difformiter diffunditur.

Crescit lumen in geometrica proportione.

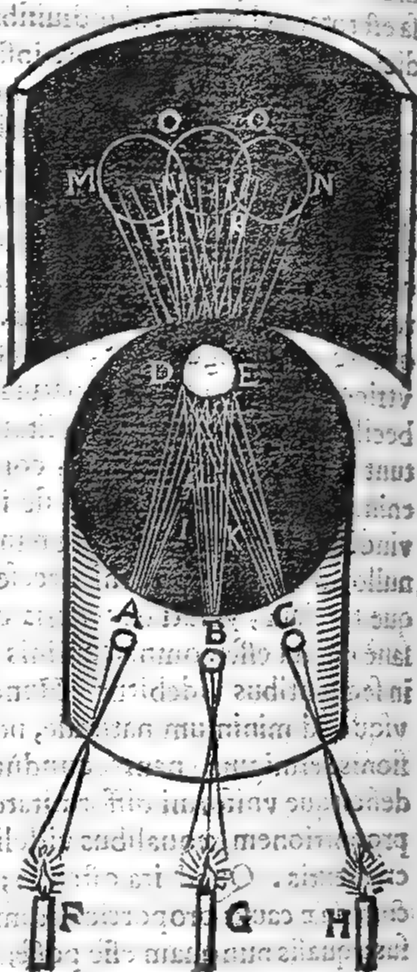
CAPVT IX.

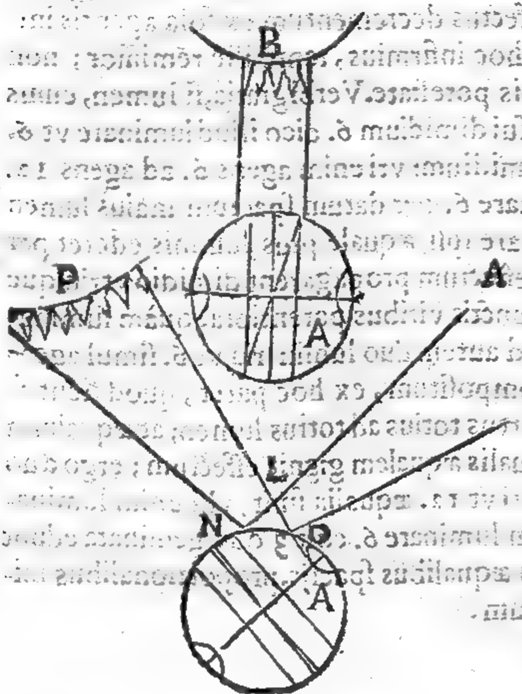
De multiplicatione caloris luminis reflexi cum incidente mistura.



OSTENSVM est libro secundo, parte prima, experimento quinto, & sexto fol. 125. diuersa lumina vnita iuxta luminum numerū multiplicari. Sint tria facum lumina FGH, per tria foramina ABC, intra concauum cylindrum in vnum circulū in DE, proiecta. Dico lumen ED, triplam esse lucis, quam coni radiosi DLA, IBK, LKC, quisque per se efficiunt: nam sicuti sese habet 3. ad 1. ita lux in triangulo radioso DLE, ex tribus conis radiosis composita ad conum KEC, vel DLA: & sicuti 2. ad 1. ita lux LKE, vel DLI, ex duobus conis radiosis DIA, & BLI composita, ad DIA, vel EKC, ex simplici cono composita. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE ad segmenta DLI, vel ELK; at prior proportio est tripla, secunda dupla, tertia sesquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem luminarium; posito tamen, quòd singula æqualem habeant à foraminibus distantiam, positisque æqualium intēsionum conis; ita enim communis omnium concursus in luce se habebit ad quemlibet illorum, vt numerus omnium conorū ad vnitatem. Hoc photismo freti in Magia nostra Catoptrica miros ex vehementi lucis à speculis reflexæ multiplicatione, intensionis effectus ostendimus.

Multiplicatio caloris, & lucis.



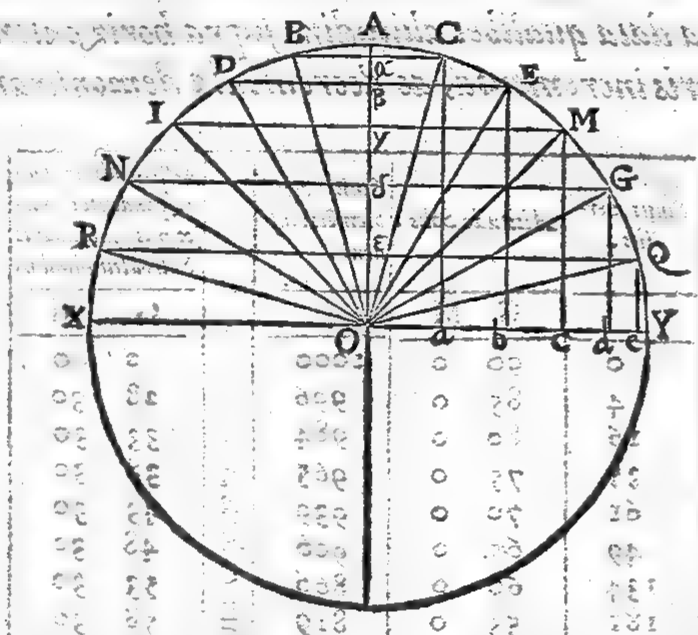


His igitur positis, iam videamus quomodo secundum radios reflexos lux, & consequenter calor intendatur in triangulis caumaticis. Sit igitur in 2. figura P Sol, cuius vnus radius extremus ex P in N incidat in superficiem terræ, alter verò in O, oppositum punctum in superficie terræ, intermedij autem radij in mediam terræ partem; Certum est, quod ex hoc actinobolismo, seu radiatione, reflectetur radius PN, ex N in A, & reliqui consequenter in eandem partem; ex qua radiatione tam incidentium, quàm reflexorum radiorum necessariò oritur triangulum LNLO, quod triangulum cùm ex duplici radiatione sit compositum, necessariò vti lucem, ita & calorem intendet, quemadmodum ex præcedenti experimento patuit; eritque semper lux & calor tantò inten-

tensior; quantò triangulum fuerit ad L acutius; tantò autem semper erit acutius, quo ad B in prima figura radiationem normalem propiùs accesserit, vbi reflexionis caumaticum triangulum in parallelogrammum degenerabit, ac proinde multò, quàm in triangulo NLO, ampliùs calorem intendet, vt sub zona torrida fieri diximus. Quò autem lux à B remotior fuerit, hoc NLO triangulum caumaticum angulum circa L obtusiorem reddet; quantò verò fuerit obtusior, tantò remissiorem calorem causabit, donec in suppolari plano in triangulo denuo, vt in hac figura patet, in parallelogrammum degeneret Solaris radiatio; at sine effectu, aut caloris intensione, cùm radiatio obliquissima terram, non nisi per contactum feriat. Ex quo infertur quoque, quo acutiùs fuerit triangulum anacampticum, tantò calorem fore intensiorem; nam quo acutiùs fuerit, tantò semper maiorem aëris partem illuminat; semper verò tantò minorem, quantò fuerit obtusius, & consequenter obtusiorem calorem obtinere, vt ex dictis luculenter patet.

Trianguli caumatici conditio.

Hinc occurrit modus quidam facilis caloris gradum in quolibet triangulo anacamptico deprehendendi, hoc videlicet ingenio. Sint triangula caumatica BOC, DOE, IOM, NOG, &c. Cùm igitur calor Solaris tantò semper decrescat ampliùs,



quantò ab æquatore magis recesserit, referent dicta triangula caloris intensionem, & remissionē in singulis gradibus Climatis, ita vt eadem sit proportio remissionis, & intensionis caloris, quæ sit chordæ caumaticum angulum subtēdentis ad alterius trianguli chordam, vel melius, quæ sinus versi ad sinum complementi eiusdem proportio; ita sub æquatore vltimus caloris gradus se habet ad vltimum intensionis, vt A sinus versus grad. o. ad sinum complementi eiusdem, hoc est ad sinum totum, seu radium AO. Sol enim, dum in seipsum retorquetur, non conum, vt reliquis temporibus, & locis, sed lineam simplicem in seipsam reflexam, siue, si latitudinem radiationis spectemus, cylindraceum quid, cuius media linea, seu axis refert in præsenti figura sinum totum. Iterum Sole ex A in B, declinante, facit radius reflexus ex O, in C, triangulum, cuius basis BC, chorda radium totum secans in α, facit sinum versum α A, & complementum eius α O; dico ita se habere decremen-

tum

tum caloris, vt sinus versus A a, ad sinum complementi eiusdem a O, ita vt A a, partes trigoni frigus; a O, calorem designet; ita videbis proportionale quoddam caloris decrementum pro Solis descensu, aut eleuatione vsque ad o. grad. in quo tota vis caloris perit in punctum O coarctata, & vis frigoris significatur per radium, siue sinum totum AO, quod fit in plaga suppolari, vbi Sol æquatorem subiens stringit horizontem, neque vllo triangulo, aut cono radioso terram ferit, sed linea contingente radius eius terminatur. Porrò, si punctum A, sub æquinoctiali pro chorda grad. o. statuamus, videbimus ibi nullum esse frigoris gradum, sicuti nullam chordam triangulum caumaticum subtendentem; ab hoc verò puncto chorda sensim decrescens, vsque ad XY, vbi nihil caloris, sed frigus omnem calorem absorbere significabit. Ad caloris igitur gradus sub data qualibet Solis altitudine ad calores zonæ torridæ comparatos explorandos, fiat vt A, ad AO, ita v. g. A a sinus versus, quem chorda basis trianguli secando efficit, ad a O sinum complementi eius. Verum vt vna synopsi totam operationem intuearis, hic tabulam apponemus, ex qua incrementum, & decrementum caloris vniuscuiusque trianguli caumatici sub quacumque Solis altitudine nullo penè negotio deprehendas. Abstrahimus tamen hic à natura locorum: fieri enim potest, vt etiam in præcedentibus fusè ostensum est, vt loca quædam cum minori altitudine maiorem tamen calorem habeant ijs, quæ maiorem Solis altitudinē habent: ab huiusmodi inquam abstrahimus, omniaque secundùm simplicem tantum calorem, quem radius Solaris, si globus terræ vbique homogeneus foret, efficeret, consideramus.

Incrementum, & decremētum caloris, & frigoris.

Tabella, qua data qualibet altitudine supra horizontem, frigoris, & caloris incrementa, ac decrementa demonstrantur.

Incrementa frigoris. | Incrementa caloris.

Sinus versus.	*Altitudo Solis.*		*Sinus complementi eiusdem.*	*Altitudines poli respondentes maximis meridianis Solis altitudinibus*	
	G	M		G	M
0	90	0	1000	0	0
4	85	0	996	28	30
16	80	0	984	33	30
35	75	0	965	38	30
61	70	0	939	43	30
49	65	0	906	48	30
134	60	0	866	53	30
181	55	0	819	58	30
234	50	0	766	63	30
293	45	0	707	68	30
358	40	0	624	73	30
427	35	0	573	78	30
500	30	0	500	83	30
516	25	0	484	88	30
658	20	0	342	In reliquis poli eleuationibus semper eadem fere manet meridiani Solis maxima altitudo.	
762	15	0	258		
827	10	0	173		
913	5	0	87		
1000	0	0	000		

Expli-

Explicatio Tabulæ.

PRima columna monstrat sinus versus, secundũ quos frigus intenditur. Secunda columna monstrat altitudines Solis, tã maximas totius anni, quàm particulares quoque totius diei. Tertia columna monstrat complementa sinus versi, scilicet axis triangulorum caumaticorum quantitatem, secundum quam fit incrementum caloris. Quarta ostendit eleuationes poli maximis altitudinibus Solis respondẽtes.

Vides igitur, quanta proportione iuxta declinationem Solis à vertice nunc calor intendatur, nunc remittatur.

Corollarium I.

ATque ex hac mirifica proportione magnum in natura rerum arcanum patescit, omnia videlicet totius Orbis terrarum, atque adeo sub ipso polo loca caloris gradus æquales habere. Quod experieris, si quantitatem arcus diurni sub singulis altitudinibus poli hic appositis duxeris in complementum sinus versi, siue axem trianguli caumatici maximæ altitudini Solis respondentem; summa enim dabit semper tantum quantum ex singulis emergit. Cùm enim calor à polo ad æquinoctialem vsque iuxta incrementa altitudinis Solis meridiani proportionaliter intendatur; fit, vt quantum in vno decedit, tantum in altero accedat, omnisque defectus caloris ex debilitate radij horizonti incumbentis, longitudine diei, siue mora supra horizontem sub latitudinibus datis recompensetur. Idem de frigoris incrementis, & decrementis, atque de Solis altitudinibus singulis horis sentiendũ. Sed dicet forsan aliquis, verum esse non posse, sub polo calorẽ æqualem esse calori zonam torridam prementi. Sed respondeo hoc verum esse, si terra simpliciter, & sine respectu ad naturam locorum consideretur, & dico tantum posse Solem 180. diebus, siue semestri spacio supra horizontem perpetuò, etsi inæquali altitudine constitutum, quantum potest sub æquinoctiali, super horizontem 12. horarum spacio, inæquali itidem altitudine constitutum; caloremque vtriusque æqua intellectus lance pensatum æqualem esse, Item tantùm posse Solẽ spacio 24. horarum, & 23. gradibus supra horizontem eleuatum, quantum potest Sol meridianus sub æquinoctiali vnius horæ spacio. Vides igitur longitudine diei semper recuperari id, quod ex debilitate radij obliqui deficiebat. Quia tamen calor tam immensus plagis remotis à Sole siccitate sua perniciosus esset, hinc natura prouidit, vt plagæ à Sole remotiores, maiori & pertinaciori vaporum copia replerentur; quæ dum partim in niuem, partim in pluuias, rorem, pruinas cedunt, terrã nimio æstui vindicatam, per accidens videlicet, vt habitationi hominum esset vsui, temperare videtur. Hinc dixi paulò ante, æqualitatem caloris, & frigoris vbique locorum elici, si terra simpliciter, & sine respectu circũstantiæ locorum consideretur.

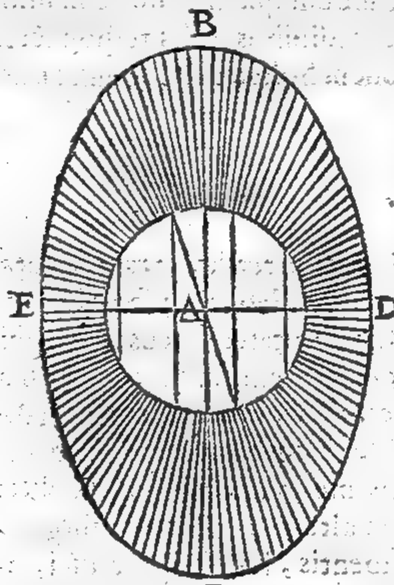
Lux & calor vbique locorũ æquales sunt.

Corollarium II.

HInc sequitur quoque, cur sub diuersis climatibus herbæ, & fructus, diuersis & diuersis temporibus proueniant; sub tropico ♋ fructus qui nascantur circa æquinoctiũ, hic in Aprili prodire soliti, & his vno ferè mense tardius proueniunt in Germania, & vno ferè mense tardius in Suecia, Noruegia, vsque ad polum. Idem de cæteris rebus dicendum: quarum quidem nulla alia ratio est, quàm resistentia terræ, quæ longitudine noctium plus æquo frigefacta calori resistit; quod quidem frigus nõ aliter, nisi longitudine siue incremento, & mora Solis supra horizontem superari potest.

Corollarium III.

Ex hoc proportionali incremento, & decremento caloris causato per radium reflexum, ex acumine ad hæc, & obtusitate triangulorum caumaticorum, sequitur denique sphæram anacampticam, siue reflexionis, circa terram fundatam, esse figuræ oualis. Sit terra A, sphæra anacamptica BDCE, in qua vides sub æquinoctiali BC, vbi potentior est radiorum ex terrena mole reuerberatio, radios altiorem reflexionis sphæram fundare, quàm sub polis DE, vbi ob obliquissimam radiorum incidentiam caloris defectu vapores non adeò altùm eleuantur. In intermedijs verò plagis pro maiori, vel minori ad Solem accessu, radij quoque proportionali decremẽto, vel incremento porriguntur. Ex quibus omnibus penitus consideratis infinita Dei Optimi Maximi, qui mundum tanto ordine, tanta proportione, tanta denique harmonia construxit, bonitas elucescit; vt dum Solem suum super bonos, & malos oriri facit; id tanta præstet æquitate, & iustitia, vt nulla in toto terrarum orbe gens sibi, aut diuinam prouidentiam, aut naturam eius ministram vllibi, aut vnquam defuisse conqueri possit. Vt vel ex hoc ipso ad tam munifico rerum Largitori vnice seruiendum, innumeris modis obligemur. Discussa igitur reflexi luminis natura, & efficientia, nihil restat, nisi, vt & naturam eius mathematicis rationibus secutura parte ostendamus. Quæ quidem non male ad Artem Anacampticam, siue reflexionum scientiam isagogè dici poterit.





ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS SECVNDA THEOREMATICA.

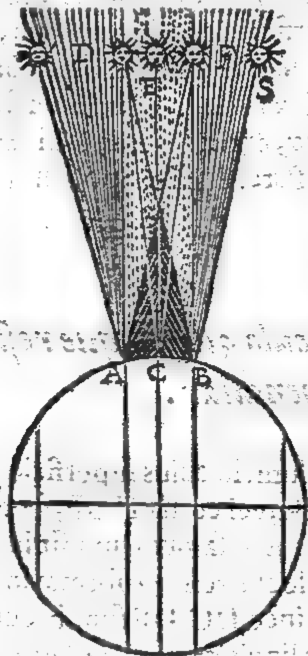
Theorema I.

Natura in omnibus agit secundùm lineas breuiores.



NATVRAM in omnibus agere secundum lineas breuiores, & fortiùs, potentiùsque agere, si illæ fuerint normales, omnia naturę opera abundè testantur. Omnes enim motus naturales sic fiunt: descendunt enim grauia perpendiculariter super horizontis superficiem, & alium motum nesciunt. Impossibile enim est, corpus graue, verbi gratia per lineas DC, vel FC, vtpotè longiores, & obliquiores, in subiectam terræ concidere superficiem. Sol quoque quò breuiori, ac magis perpendiculari, seu rectiori terram percusserit radio, eò potentiorem caloris producet effectum. Vt, Sol constitutus in E, efficaciùs terrenam superficiem ACB calefaciet, quàm constitutus in D, vel S; non aliam ob causam, nisi quod ibi breuiore, & rectiore, seu, vt ita loquar, perpendiculariore, hìc longiore, & obliquiore agat linea; atque quo longior fuerit linea, secundùm quam actio aliqua perficitur, aut obliquior, eò semper debiliorem effectum sortietur. Hinc patet, cur sub zona torrida intensissimi caloris vi omnia ferueant; è contrà sub polis mundi omnia frigoris inclementia obrigescant, vt paulò ante ostensum fuit. Hinc etiam patet, quòd quò maior fiet ad æquinoctialē accessio, eò sēper calor futurus sit vehemētior. Ratio est, quia radij Solares magis ad breuiorē, & perpendiculariorem lineam accedent. Iterum sagittæ emissæ violenter ab arcubus, feruntur linea breuiori, iuxta emissionis suæ angulum, vt superiore in figura apparet. Sit enim arcus ACB, chorda IK. Dico sagittam solùm emittendam, iuxta CE breuiorem lineam, ac vt per alias longiores id fiat, impossibile esse, cùm impetus pulsus non nisi in lineam breuiorem feratur.

Omnes res naturales agunt per lineas breuissimas.



Hinc sequitur quoque, omnes machinarum, & bellicorum tormentorum iactus, nisi ad perpendiculum dirigantur, in conquassandis muris nullam obtinere virtutem. Hinc per breuiorem etiam lineam ab eodem termino in eundem terminum velocior est motus: nā cū iuxta petitionem primam, natura nihil agat frustra, neque in necessarijs deficiat; patet, quòd necessariò agat secundùm lineas breuiores. Quod sic demonstratur. Operetur natura per motum, vel actionem secundùm lineam AC: dico, vel poterit totam operationem intentam per motum, vel actionem per lineam AB complere, vel non. Si prius, & agat

Demonstratio.

A B C

 per

per lineam ABC, ergo omnis actio, quam facit per lineam BC est frustranea, quoniam consecuta est finem in puncto B. Cùm ergo natura, vt dictum, nihil agat frustra; frustra autem ageret, si finem in B consecuta aliquid in linea BC vlterius ageret: Ergo nil agit in BC. Ergo tantùm, quod propositum erat, iuxta breuiorem lineam AB operabitur. Et patet hoc ipsum discurrendo per multa naturalium rerum exempla; animalia enim, quorum motrix est anima, secundùm breuiorem lineam mouentur ad terminum, vt patet in filorum, quæ araneæ texunt, rectitudine, quæ etsi circulares nonnunquam inueniantur, sunt tamen ex rectis filis, & in stamine, & in subtelari contextæ propter lineæ breuitatem. Idem quoque patet in canibus, qui omissis duobus lateribus trigoni, currunt per tertium, non secus ac si naturali instinctu edocti nossent duo trigoni latera tertio maiora esse. Ergo natura in omnibus, lineis agit breuissimis. Quod erat ostendendum.

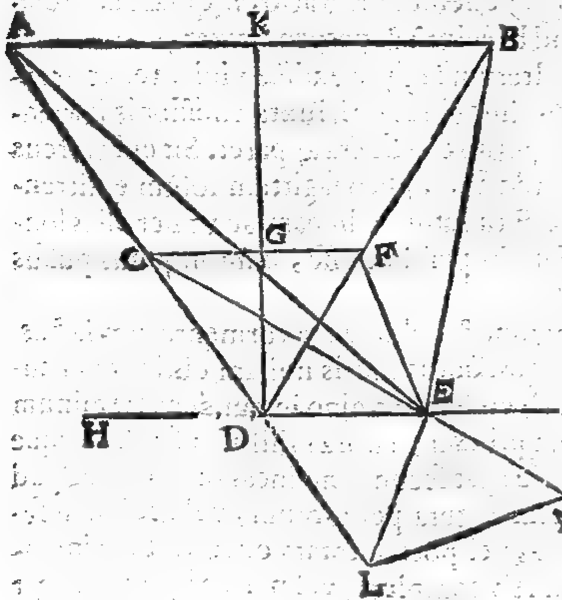
Theorema II.

In omni reflexione à quibuscunque Speculis facta semper angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis.

CVm enim quælibet forma per quodcunque speculum planum, vel conuexum, vel concauum, vti paulo post demonstrabimus, sub breuissimis lineis comprehendatur; lineæ verò ab ijsdem punctis, vtpotè à puncto formarum incidentium, & reflexarum ad Speculi superficiem productæ sint breuissimæ continentes angulos æquales, & cum lineis speculorum superficies contingentibus, & cum perpendicularibus à punctis sui concursus super speculorum superficies productis; anguli verò, quos formarum incidentium, & reflexarum radij in superficie speculi figurant, nihil aliud sint, quàm angulus incidentiæ, & reflexionis, qui semper sunt æquales, & sub breuissimis comprehensi lineis. Patet ergo propositum.

Theorema III.

Omnis res visa, seu forma quæuis alia à Speculo quocunque reflexa sub breuissimis lineis comprehenditur.



SIt speculum, in cuius superficie sit linea recta, vel curua HDE, formæ quoque, seu res visæ punctum sit in C, oculus, seu locus reflexæ formæ in F: Dico, quòd lineę DC, DF sunt breuiores omnibus lineis à punctis C, & F ad quælibet alia puncta speculi protractis. Vel vt meliùs sic proponam: Dico lineas incidentiæ, & reflexionis, æquales angulos cum perpendiculari à puncto sui concursus super speculi superficiem contracta, continentes, esse breuiores omnibus lineis ab eisdem terminis super eandem superficiem speculi productis, angulos inæquales cum perpendicularibus à punctis sui con-

concursus extractis continentibus. Sit autem nunc exempli causa speculum planum HDE, cuius linea recta HDE: lineæ verò incidentiæ, & reflexionis sint CD, & DF: Aut ergo centrum visus, seu formæ reflexæ locus erit in linea CGF, lineæ HDE æquidistante, vel non. Si sit; sit ergo centrum oculi F, ductaque linea perpendicularis ex D, si secet lineam CF in G, diuidet trigonum CDF, superficiem reflexionis in duos triangulos æquales: quod sic ostendo. Demptis enim angulis CDH, & FDE, qui sunt anguli incidentiæ, & reflexionis ex suppositione æquales à duobus rectis GDH, & GDE, quæ remanent erunt æquales, iuxta communem mentis notionem. Si æqualia ab æqualibus demas, &c. remanent autem trianguli CGD, & GDE, ergo sunt æquales; ergo anguli, angulis æquales; ergo & latera æquos angulos respicientia proportionalia, iuxta 4. propos. 6. Euclid. His igitur positis ducantur ex E quolibet speculi puncto alio ad puncta C, & E terminos formæ incidentis, & reflexæ lineæ CE, & FE, quæ habeant cõmunem, basim cũ triangulo CDF, æquidistantem lineæ HDE. Cum itaque triangulum CFE latera, & angulos habeat inæquales, triangulũ autem CFD æquales: Dico latera triãguli CD, & DF simul sumpta esse minora lateribus CE, & EF, trianguli CFE simul sumptis. Quod sic demonstro. Producatur enim linea CD, vltra punctum D in continuum, & directum ad punctum L, ita vt linea DL, lineæ DF sit æqualis; sed & linea CE, quæ est longius latus trigoni CFE, producatur vltra punctum E, ad punctum M, donec EM linea fiat æqualis lineæ EF, & copuletur linea LM, & linea EL: & quia angulus FDE, est æqualis angulo DFC, per 29. par. 1. & angulus DEC est æqualis angulo DCF, vt patet ex præmissis; angulus verò EDL, æqualis est angulo FCD. Erit ergo angulus FDE æqualis angulo EDL. Sed linea DL æqualis est lineæ DE, & linea DE, ambobus trigonis DFE, & ELM, est communis: ergo per 4. par. 1. linea EF, æqualis lineæ LE, ergo & lineæ EM, ergo & anguli ELM, & EML æquales; totalis ergo angulus CLM, est maior angulo CML, ergo per 19. p. 1. Euclid. linea CM maior est, quàm linea CL, duo ergo latera CE, & EF pariter accepta maiora sunt duobus lateribus CD, & DF pariter acceptis. Quod erat demonstrandum.

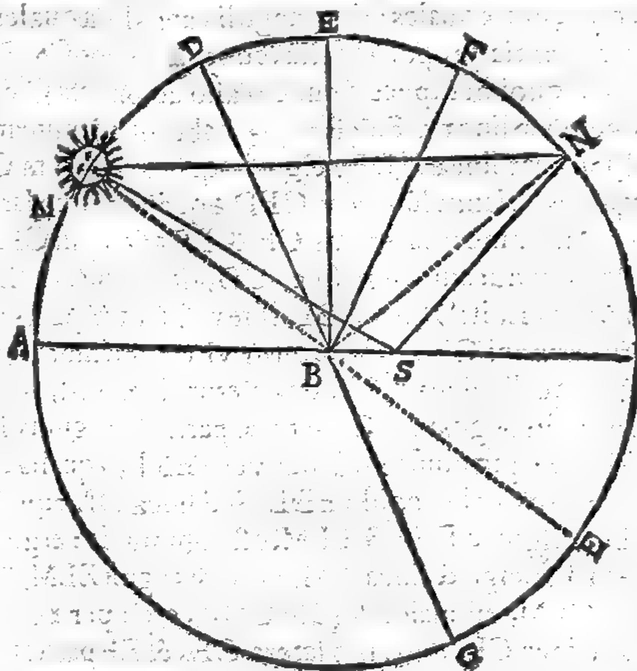
Quòd si porrò centrum visus, seu formæ reflexæ non ponatur in linea CGF, æquidistante DE, sed in B ducatur linea ex B in A, æquidistans CF, & protractis cùm linea DC in A, tum perpendiculari DG in K, & DF in B; & AE, & EB, vt vides. Sint autem lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos continentes CD, & DB, inæquales verò angulos obtineant CE, & EB. Erunt ergo vt supra lineæ AD, & BD æquales producta perpendiculari DK à puncto D.

Comparatione igitur facta trigoni ADB cum trigono AEB, erunt lineæ AD, & DB minores lineis AE, & EB, vt ex præmissis patet. Cùm enim lineæ AD, & DB sint æquales, ideo quia CD, & DF sunt æquales; lineæ verò AE, & BE sunt inæquales; erunt duo latera AE, & BE simul iuncta maiora duobus lateribus AD, & DB simul iunctis. Ergo cùm AC, & CE duo latera trigoni ACE sint longiora latere AE, erunt istæ tres lineæ AC, CE, EB lõgiores duabus lineis, quæ sunt AD, & DB; dempta ergo linea AC communi, erunt lineæ CE, & EB maiores lineis CD, & DB. Quod erat demonstrandum. Et eodem modo potest demonstrari in quibuscunque alijs speculis, & assignatis speculi pũctis. Omnis igitur res visa per speculum quodcunque sub breuissimis lineis comprehenditur à visu: nam cùm, vt supra dictum est, natura in omnibus agat secundùm lineas breuiores, multiplicatio verò formarum ad superficies speculorum, cùm non secus ac omnis alia formarum diffusio fiat opere naturæ, ac per actionem animæ, nimirũ per visum, aut aliquid aliud correspondens visui compleatur, purè naturalis sit: Patet formarum diffusionem, reflexionem, & comprehensionem, quæ fit secundum animam, esse verè naturalem, ac proinde fieri secundùm lineas breuiores, quod erat propositum; frustra enim fieret secundùm lineas longiores, vt in præcedentibus monstratum est.

Theorema IV.

Anguli incidentiæ, & reflexionis, ſunt æquales.

SIt plana ſpeculi ſuperficies CBA, luminoſi corporis radius MB, reflexæ verò formæ radius BN: Dico angulum MBA incidentiæ ſemper debere eſſe æqua-



lem angulo reflexionis NBC. Cùm enim, vt in præcedentibus demonſtratum eſt, forma corporis luminoſi per quodcunque ſpeculum ſub breuiſſimis lineis comprehendatur, lineæ verò MB, & BN, vtpotè radius incidentiæ, & reflexionis, ſint lineæ breuiſſimæ, extra quas natura fruſtra ageret; patet extra has reflexionem fieri non poſſe. Detur; quòd lux corporis M ex S reflectat in N: ergo angulus NSC reflexionis maior erit angulo MBA incidentiæ; ergo angulus angulo inæqualis: ergo iuxta præcedentem demonſtrationem, MS, & SN, lineæ ſimul ſumptæ maiores ſunt, & longiores, quàm lineæ MB, & BN, vt ex paulò ante demonſtratis patet: ergo natura fruſtra per illas ageret, quod, vtpote contra commune Philoſophorum axioma, nec poteſt, nec dici debet. Ergo cùm natura in omnibus per breuiores lineas agat, in reflexione autem breuiſſimæ lineæ ſint incidens, & reflexa; breuiſſimæ autem non eſſent, niſi angulos in ſuperficie ſpeculi fundarent æquales: ergo angulus incidentiæ, & reflexionis neceſſariò ſunt æquales, quod erat demonſtrandum. Verum quandoquidem forſan non omnes noſtram mentem in præcedentibus Geometricis demonſtrationibus percipient, præſertim ij qui geometricis conſiderationibus parùm ſunt aſſueti; viſum fuit hic prædicta phyſica methodo paulò clariùs ob oculos ponere. Quare igitur angulus incidentiæ ſemper æqualis ſit angulo reflexionis, ac linea reflexi radij eundem ſemper ſitum cum linea radij incidentis obtineat: hanc cauſam ſtatuimus. Quia cùm lux celerrimo motu in ſpeculum incidens, id ob ſuam opacitatem penetrare non valet, nec etiam in plana eius ſuperficie figi poſſit, cùm in ea adhuc prioris impetus, ac motus vis, & natura perſeueret, negata fixione, ad partem, à qua proceſſit (ſiquidem perpendiculariter fiat incidentia) & ſecundùm lineas eundem ſitum cum prioribus habentes, reuer-

Cur angulus incidentiæ, & reflexionis ſint æquales.

reuerberatur. Quod autem ex politi corporis prohibitione luci motus reflexionis accidat, ex eo patet, quòd fortiorem lucis impulsum ac prohibitionem, fortior sequatur reflexio. Atque hoc ita se habere naturalis grauium motus nos docet. Si enim corpus aliquod ponderosum deorsum in corpus aliquod planum decidere permittamus perpendiculariter, videbimus id ea, qua descenderat via reflecti. Rationem verò, cur idem sit motus incidentiæ, & reflexionis, si quis ex me quærat, respondeo id vi incidentis lucis, & speculi repulsu, renixuque perpendiculari oriri, vt fit in grauium motu naturali. Cum enim corpus ponderosum descendit super perpendicularem, directè videbimus opposita, tùm politi corporis repulsionem, tum descendentis ponderosi corporis motum, nec alium ibi motum, nisi normalem, & qui est πρὸς τὰς ὀρθὰς, reperiemus: vnde eò perpendiculariter regredi corpus vnde abijt, vel nullam reflexionem fieri, necesse est. Cùm verò descenderit quippiam ponderosum obliquè in superficiem, aut per lineam decliuē, secundum angulum, secundùm quam incidit, reflectetur. Lux verò eandem habet reflectendi naturam, quam grauium motus, aut pila in planum, aut quippiam aliud coniectum. Nam cum naturale non sit ei ascendere, aut descendere, mouetur in reflexione secūdùm lineam inceptam, vsque ad obstaculum, quod sistere faciat motum. Deinde resiliens sub eodem angulo in oppositam partem abibit, sub quo recto tramite abijsset, si in puncto reflexionis nullum obstaculum reperisset.

Motus grauium affectat motum lucis.

Theorema V.

Quò altius erit corpus luminosum, eò maiores angulos incidentiæ, & reflexionis causabitur, & per consequens fortiorem reflexionem.

SIt planum speculi ABC, corpus luminosum in M, reflexæ locus in N: patet luculenter Solem ascendentem super horizontem ABC, quo altius ascenderit, eo angulos maiores effecturum; maior enim est angulus Sole constituto in D, nimirum DDA, quàm sit angulus MDA, quem facit constitutus in M. Quòd si detur MBA, æqualis angulus, angulo DBA, ergo cùm arcus AM, sit 30. & AD, 60. grad. erit 30. 60. æquale, quod est impossibile: est enim 60. duplo maius 30. ergo Sole constituto in D, angulus DBA, duplo maior erit angulo MBA, quem facit Sol constitutus in M: ergò quò altiùs corpus luminosum ascenderit, eò maiores angulos causabit: Quod erat notandum. Hoc posito itaque, dico consequenter, Solis radium ex D in B labentem, hinc in F potentiùs, & efficacius refringendum, quàm radius MB, ex B in N, reflexus: nam cùm, vt in præcedentibus ostensum est, radius luminosus tantò potentiorem efficiat reflexionem, quantò magis ad perpendicularem accesserit: tantò verò propiùs accedat, quò remotiùs fuerit ab horizonte corpus luminosum, altiusque eleuatum; Patet igitur vim reflexionis semper augendam, quousque radius incidentiæ, & reflexionis, in vna & eadem linea perpendiculari vniantur, ac proinde in iactu radij prædicti potentissimam efficiant actionem. Vbi enim altior est incidentia, & magis perpendicularis (vt in grauium motu videtur) ibi est maior impetus, & vis motus: ergo maior plani repulsio.

Ex his colligitur, maiorem vim caloris esse sub æquinoctiali, quàm in quauis alia mundi plaga, siue ea in Septentrionem, siue in Austrum declinet: quia radiorum Solarium in terrenum globum illapsus perpendicularis, caloris vim multiplicat, re-

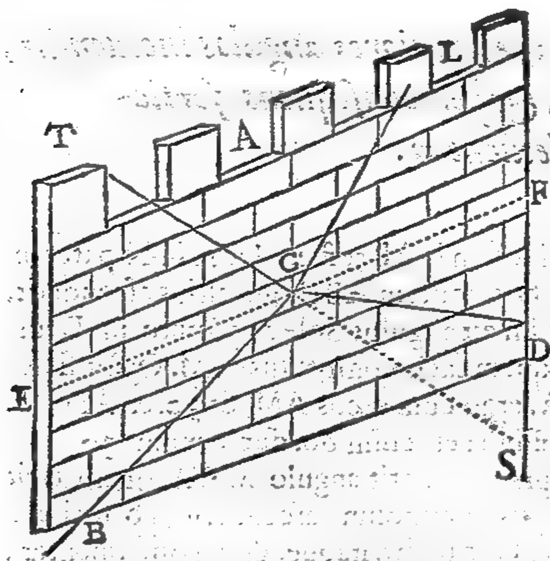
reflexione in se ipsum factâ: quò plùs autem, vel minùs vrbes, aut regiones ei appropinquarint, eò quoque plùs, aut minùs caloris sentient.

Theorema VI.

Sonus, seu vox sequitur naturam radij luminosi in reflexione.

Est & hoc bene notandum, quòd quæcumque hactenus de incidentia luminis, & formarum oppositarum reflexione dicta sunt; ea omnia sono aptissimè accomodari possunt.

Est enim sonus in omnibus æmulus lucis, cùm quoad diffusionem sphæralem, vniformiter difformiter factam (nisi quòd lucis motus sit instantaneus, soni successiuus). Sicut enim reflexa forma lucis nihil aliud est, quàm imago, & filia lucis primæ, sit reflexa vox nihil aliud, quàm imago, & filia vocis primæ; sicuti etiam reflexionem luminis linearum rectarum protensione fieri ostendimus, eadem ratione vocis reuerberatam speciem rectarum subsidio linearum fieri censendum est. Ac primò quidem vocis alicuius contra murum solidum, tersumque incidentia, ad perpendiculum, secundùm quod incidit, eandem viam relegendo regreditur, ac vocis primò emissæ vagabundam speciem postliminio clamantis auribus sistit; atque hic perpendicularis ad murum situs Echoni formandæ aptissimus est: vt in præsenti figura SC. Quòd si vox, seu sonus obliquè in murum incidat, reflectetur in oppositam partem, nec vnquam ad vocis redibit emissorem: anguli porrò, quos conficit tùm incidentis, tùm reflexæ vocis radius, semper planum muri, non secus ac in reflexione luminis diximus, agente naturâ in omnibus secundùm lineas breuiores, erunt æquales. Vt si steterit quispiam in B, & contre murum E F clamauerit, vox ad situm clamantis emissa obliquè murum C feriet, negatoque transitu vlteriore ex C in D, reflectetur in angulum æqualem priori. Ille itaque, qui in S commorabitur, Echo minimè percipiet, nec qui in F; sed solus ille, qui in D. Verum de formanda, ac construenda artificiosè Echo, deque ad eam indagandam requisito spacio fusè in 2. lib. tractauimus, atque in Musurgia nostra de ea vberius, Deo dante, agemus, in qua omnia paradoxa sonorum, eorumque mysteria, ac miracula geometricè, & musicè eruemus: nunc ad alia.

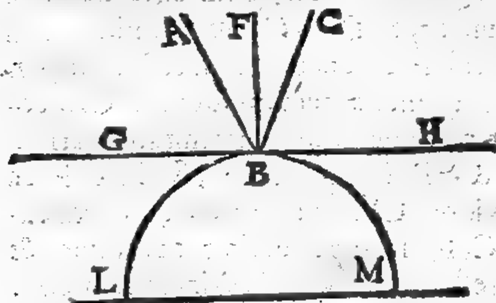




Theorema VII.

In omni reflexione à quocumque speculo facta, ea linea, quæ angulum sub lineis incidentiæ, & reflexionis contentum, super lineam, quæ est communis sectio superficiei tum speculi, tum reflexionis, vel superficiei in puncto incidentiæ speculum contingentis, æqualiter, & bifariam diuidit, necessariò perpendicularis est.

DEriuetur itaque luminosi corporis radius ex A in B planam, vel conuexam speculi superficiem, & ex B reflectatur in oppositam partem C. Patet igitur ex definitione 11. huius, vtramque lineam esse in superficie reflexionis erectam.



Diuidat itaque angulum ABC, linea FB, bifariam; dico lineam FB, ad planam speculi superficiem esse necessariò perpendicularem, siue ea fuerit plana, siue conuexa; quia cùm iuxta Theorema II. angulus ABG, angulo CBH, vt pote angulus incidentiæ angulo reflexionis sit æqualis; anguli quoque ABF, & FBC, per suppositionem hoc theoremate factam erũt æquales: ergo per consequens totus angulus FBG, toti angulo FBH, per defin. 10. l. 1. Euclid. æqualis erit. Ergo cùm linea FB, ducta sit in ipsa reflexionis superficie iuxta defin. 11. 14. & 15. huius (quæ super ipsam speculi superficiẽ erecta esse debet, vel super superficiem speculum in puncto incidentiæ, & reflexionis contingentem) & ipsa perpendicularis erit necessario: Quod erat propositum. Quòd si porrò in conuexam speculi superficiem radius AB inciderit, sicuti angulus incidentiæ ABL est æqualis angulo reflexionis CBM; sic totalis quoque angulus FBL æqualis erit totali FBM. Ergo ex ijs, quæ iam dicta sunt, nessariò quoque FB, ad conuexam speculi superficiem perpendicularis erit. In omni ergo reflexione à quocumque speculo facta, ea linea, quæ angulum, &c. quod erat demonstrandum.

In omni reflexione angulus incidẽtiæ & reflexionis in eadem sunt superficie.

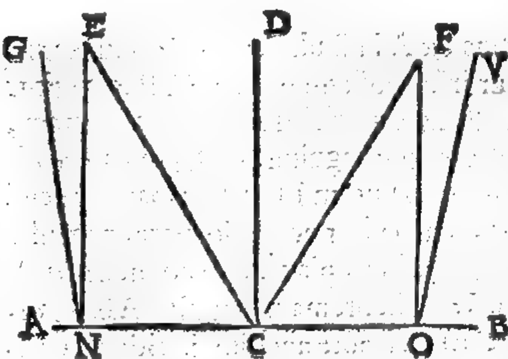
Theorema VIII.

In omni reflexione centrum visus, seu locus formæ reflexæ: punctum formæ visæ, seu corporis radiosi punctum; reflexionis terminus perpendicularis, & vtriusque Catheti, in eadem reflexionis superficie consistant necesse est.

QVoniam cum in omni reflexione superficiem reflexionis super speculi superficiem in præcedente Corollariò erectam necessariò esse debere ostenderimus: cumque hæc tria puncta formæ visæ, seu corporis luminosi, punctum reflexionis, & centrum oculi, eò quòd terminentur similiter, in eadem necessariò quoque sint superficie; perpendicularem quoque necessariò esse, & mediam

diam in eadem reflexionis superficie asserimus; si enim illa ad aliud punctum extra superficiem reflexionis terminetur, erit in alia superficie perpendicularis, quod est contra defin. 11. huius, habebitque angulum rectum recto minorem, quod impossibile est. Ergo patet punctum formæ, reflexionis, oculi, perpendicularis, necessariò esse in eadem superficie. Cùm autem Catheti incidentiæ, & reflexionis in eadem superficie terminentur (sunt enim ad basim superficiei reflexionis normales, & ad lineas incidentiæ, & reflexionis terminãtur iuxta defin. 12.) Ergo in omni reflexione centra visus, reflexionis punctum, &c. Quod erat probandum. Sed & hoc geometricè declarandum.

Sit enim superficies speculi cuiuscumque ACB, in cuius punctum C incidat radius E, qui reflexus cadat in F. Erectæ quoque perpendiculari CD, æquidistantes ducantur E, N, & FO, quæ erunt Catheti incidentiæ, & reflexionis, Orthogoni ad eamdem speculi superficiem cum perpendiculari. Dico cathetos EN, & FO, esse in eadem reflexionis superficie. Quoniam enim, cùm ante demonstratum sit, E, D, F, C, puncta nimirum incidentiæ, & reflexionis in eadem superficie esse; linea autem incidentiæ CE, copulet, coniungatque extremitates catheti EN, & CD, in punctis EC; similiter linea reflexionis CF, duo extrema puncta catheti FO, & perpendicularis CD, in punctis C, F, erunt per definit. 12. huius, & petit. 3. N, E, & F, O, catheti incidentiæ, & reflexionis necessariò in eadem cum perpendiculari CD superficie, cum ex quolibet puncto perpendicularis ad quodlibet punctum in eadem reflexionis superficie contentum duci possit recta linea. Detur autem cathetos non esse in eadem superficie reflexionis; sed terminari in alia superficie, verbi gratia in punctis G, & V, ergo GN, & OV, erunt parallelæ, & non parallelæ ad DC. ergo anguli ANG, & BOV, erunt æquales rectis ANE, & DCO. Ergo ex alia superficie ad determinatam hanc superficiem linea duci potest, quæ omnes alias lineas actualiter secet: quæ omnia sunt impossibilia. Ergo in omni reflexione, &c. quod erat demonstrandum.



Omne quod videtur in Speculo, in catheto incidentiæ videtur.

Atque hoc sequitur, quod maximè notandum, nimirum in speculis quibuscumque vnumquodque punctorum conspectorum in catheto suæ incidentiæ videri. Cùm enim vniformis situatio puncti rei visæ, quod est E, respectu superficiei cuiuscumque speculi, à qua eius forma reflectitur, fiat solùm secundùm cathetum suæ incidentiæ; forma autem, quæ videtur in speculo, nil aliud sit, quàm rei visæ ad speculum, quoniam aliàs non videtur illa forma per modum imaginis; videbitur ergo necessariò in catheto incidentiæ; quod erat propositum.

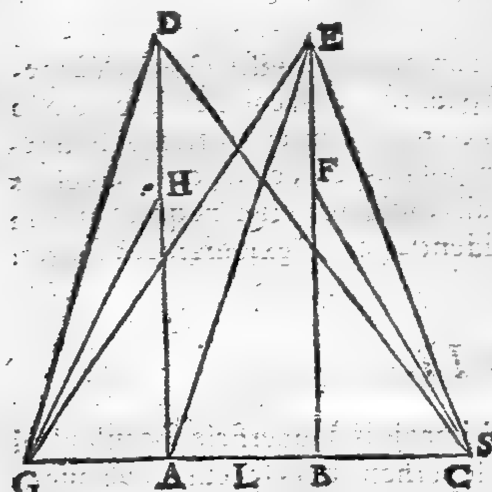
Theorema IX.

Omne punctum reflexionis, & incidentiæ necessariò inter cathetum eiusdem incidentiæ, & reflexionis consistere necesse est, si luminosi corporis forma obliquè Speculo inciderit.

SIt superficies speculi GABC, locus luminosi corporis D, reflexio formæ E, cathetus incidentiæ DA, reflexionis E, B. Dico punctum incidentiæ, & reflexio-

flexionis non posse consistere, nisi inter Cathetos AD, & EB, in speculi superficie AB. detur enim lucis D reflexionem fieri ex A puncto speculi in E. ergo anguli formæ incidentis, & reflexæ iuxta ea, quæ Theor. II. demonstrata sunt, erunt æquales; ergo angulus EAB æqualis erit angulo DAB, acutus recto; ergo & totum parti erit æquale, quod est impossibile; non potest itaque reflexio fieri nisi in L, inter ipsos cathetos incidentiæ, & reflexionis. Similiterque demonstratur impossibilitas rei, si detur reflexionem fieri ex puncto B. Neque ex alio quouis puncto vltra A, & B assignato reflexio fieri potest; detur enim formam lucis incidere in C, punctum speculi, & inde resilire in E, erit itaque DCB; angulus incidentiæ æqualis angulo DCE reflexionis: ergo linea CF, diuidens angulum DCE, iuxta Theor. III. bifariam, erit ad superficiem speculi perpendicularis. quæ omnia sunt impossibilia: cum nec angulus incidentiæ DCB, nec reflexionis ECS, æquales sint, nec linea CF perpendicularis. Detur autem reflexionem fieri ex G in D, sequentur eadem quæ prius absurda, & impossibilia: ergo patet reflexionem fieri non posse, nisi inter cathetos incidentiæ, & reflexionis. Quod erat demonstrandum.

Reflexio fieri nō potest, nisi intra cathetos.



Theorema X.

Forma puncti rei visæ, seu corporis luminosi, superficiei speculi plani incidente, locum, in quo visu constituto ad ipsum fiat reflexio, inuenire.

ESto punctus, cuius forma speculo plano incidat A, & sit linea BCD, communis sectio superficiei reflexionis, & speculi ducta in superficie speculi, incidatque punctus à speculo secundum punctum C, & ducatur linea incidentiæ AC, & à puncto A ducatur perpendicularis ABE, super lineam speculi BCD, & producatur vsque ad punctum E, donec linea BE fiat æqualis ipsi AB, & continuetur linea EC, quæ producatur vltra C ad punctum F. Dico, quòd visu existente in quocumque puncto lineæ CF, semper ad ipsum fiet reflexio, & videbitur forma puncti A. Copuletur enim linea AC. eritque angulus ABC, æqualis angulo CBE, quia vt patet ex præmissis, ambo illi anguli recti sunt. Quoniam ergo, cum ex hypothesi linea BE sit æqualis ipsi AB, & latus BC, cōmune, & triãguli ABC, & CBE, sint isogoni, erit angulus ACB æqualis angulo BCE. Sed angulus FCD per Theor. II. est æqualis angulo BCE. ergo angulus FCD, est æqualis angulo ACB. ergo cùm linea AC sit linea incidentiæ, erit CF linea reflexionis: Sub illa igitur, fiet reflexio ad visũ. Locũ igitur, in quo visu constituto, ad ipsum fiat reflexio, inuenimus, quod est propositum.



Corollarium I.

Reflexio fit à puncto.

SEquitur ex hoc prædicto Theoremate, formam puncti rei visæ nō reflecti à speculo ad eundem visum, nisi ab vno puncto tantùm. Si enim ex alio puncto fieret reflexio: ergo & erigi perpendicularis in eo posset, qua erecta triangulum reflexionis diuideretur in duo æqualia: sed hoc impossibile est, cùm perpendicularis triangulum superficiei reflexionis in duo æqualia diuidens, erigi nequeat, nisi in vno puncto indiuisibili, quod cum puncto incidentiæ, & reflexionis identificatur; Patet ergo propositum.

Corollarium II.

Cur ad ripas fluminum domus arbores tātū infra aquā, quā supra eam extare videantur.

SEquitur etiam eandem esse distantiam loci imaginis à superficie speculi plani sub speculo, quæ est puncti visi ab eadem superficie supra speculum planum existentis, vt in præcedente figura lineæ AB, & BE æquidistant tum à superficie speculari BCD, tum à puncto reflexionis lineis CE, & CA æqualibus, quarum vna supra, altera infra speculum extenditur. Atque ex hoc patet ratio, cur nobis stantibus ad ripas fluminum, stagnorum, fontium, aliarumque aquarum, cacumina rerum in opposita ripa apparentium, tantùm infra aquam, quantùm supra eminere, & recta linea descendentia extendi videantur.

Corollarium III.

Linea à centro visus ad locum imaginis equatur lineis incidentiæ, & reflexionis.

COlligitur denique ex hisce quoque, lineam à centro visus ad locum imaginis inuentum recta protractum, verbi gratia lineam FCE, æqualem esse lineæ incidentiæ, & reflexionis simul sumptis, verbi gratia AC, & CF, quod difficile non est probare. Nam cum AB linea, seu cathetus incidentiæ, æqualis ponatur lineæ BE, catheto incidentię protracto, cumque punctum reflexionis C, sit vtrique commune, erit per consequens AC, æqualis EC, & totum triangulum ABC, toti triangulo BEC similiter æquale. Cùm ergo AC, vt dictum est, sit æqualis CE lineæ, & CF linea reflexionis æqualis quoque sit lineæ AC, erunt per communem mentis notionem, quæ sunt eadem vni tertio, &c. AC, CF, & CE, inter se æquales: ergo FC, & CA simul sumptæ, lineæ nimirùm incidentiæ, & reflexionis, æquales erunt toti lineæ ad locum vsque imaginis extensæ, nempe FCE æquales. Quod erat demonstrandum.



ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS TERTIA. THEOREMATICA.

Theorema XI.

De Speculorum cylindracei, & conici proprietatibus, in quantum negotium reflexionis concernunt.



VM in præcedentibus fusè dictum sit de Speculorum planorum in luminis repercussione proprietatibus; ordinis ratio postulare iam videtur, vt aliquid etiam de alterius rationis Speculis dicamus. Septem igitur Speculorum regularium genera à Catoptricæ peritis recensentur. Primum, idque simplicissimum est, planorum, de quibus hactenus actum est. Tria præterea conuexa, sphærica nimirum, cylindracea, & conica. Tria caua, sphærica nimirum, columnaria, seu cylindracea, & conica, seu pyramidalia. Vocantur autem regularia Specula ob planas eorum superficies, quibus constant. Quoniam enim regularis, seu conica reflexio fieri non potest, nisi à corporibus regularibus; corpora verò regularia non possunt esse, nisi corpora vt plurimum planarum superficierum, vel vnius superficiei concauæ, vel conuexæ; omnis autem superficies conuexa, vel concaua regularis, aut pars est superficiei sphæræ, aut columnæ, aut conis: fit vt tot à Catoptricæ Doctoribus statuantur regularia Specula, quot esse possunt regulares superficies. Porrò omnia eiusmodi Specula eius sunt naturæ, vt radium incidentis luminis infallibiliter ad angulum illi, quem incidens radius cum superficie Speculi constituit, repercutiant æqualem, vt fusa experientia demonstrat. Alazen lib. 3. num. 8. par. 5. & Vitell. lib. 5. theor. 10. Nos relictis concauis Speculis, vtpote minùs ad reflexionem, quam ad nostram institutum requirimus, perficiendam aptis; hic solùm de conuexis, vti de sphæricis, cylindricis, conicis, breuiter, & quantùm fieri potest, clarè tractabimus, ne quicquam eorum, quæ ad Gnomonicam nostram Catoptricam facere videntur, omisisse videamur.

Varia Speculorum diuisio.

Theorema XII.

Si radius luminosus inciderit in Speculum conuexum, conicum, aut cylindricum, anguli incidentiæ, & reflexionis necessariò æquabuntur.

SIt verbi gratia conuexum Speculum FGD, radius luminosus ex B in D pūctum cadens reflectatur in A: Dico BDG, & ADF angulos æquales: quoniam enim

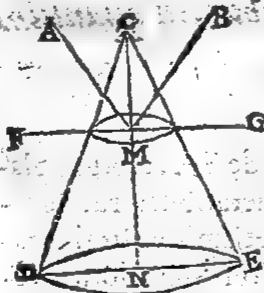
In sphærico Speculo reflexio.

CDA, & CDB, ex Theor. 4. sunt æquales ob perpendicularem CD, à qua æqualiter AD, & BD remoueri necesse est: Ergo angulus CDA, coniunctus ADS, constituet integrum rectum, quem fundant lineę SD, & CD perpendiculares: ergo, & angulus CDB additus BDO, angulum priori æqualem constituet: ergo etiam rectus CDS, erit æqualis toti angulo CDO. Cùm ergo SDF angulus contingentiæ æqualis sit angulo contingentiæ opposito ODG, iuxta 22. lib. 1. Elem. Euclid. ergo & ADC, & CDB angulis subtractis ab æqualibus angulis CDS, & CDO rectis, aut ab CDF, & CDG, anguli reliqui ADS, & BDO, vel ADF, & BDG, iuxta communem mentis rationem, erunt æquales; qui cùm sint incidentiæ, & reflexionis, patet propositum.

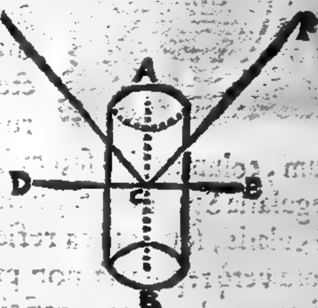


In conico Speculo reflexio.

Similiter incidat radius Solaris B, in punctum M conici Speculi CDE: Dico BMG, & AMF, angulos futuros ęquales. Quoniam enim, cum in omni conuexa (iuxta 49. lib. 5. Alazeni) Speculi superficie, ex ipso puncto reflexionis triangulum erectum in ipsa reflexionis superficie fundetur; cumque media, seu quod idem est, linea triangulum in duo ęqualia partiens, necessariò transeat per centrum Speculorum conuexorum, iuxta 26. lib. 1. Vitellion. In sphęricis quidem per centrum sphæræ; in conicis verò, & cylindricis per centrum sectionis ęquidistantis basi, quod est punctum axis conici, ad quam axim per consequens perpendicularis est: fit vt radius luminosus B, cadens in M, & reflexum in A, faciat super lineam FG, per centrum sectionis conicę ad axem normaliter ductum angulos ęquales. Similiter demonstrabitur, Solem ex F in punctum C, speculi cylindracei AB incidentem, & ex C in G, reflexum supra lineam DE per centrum sectionis basi ęquidistantis ductam, ęquales angulos FCE, & GCD facturum. Quod & experimento sequenti comprobabis.



Reflexio in Speculo cylindrico.



Experimentum.

FIat ex denso assere orbis (qui in densitate sua à circumferentia ad centrum vsque perforetur) foramen, cuius initium sit à 45. gradu tam in Orbis quadrante orientali, quàm occidentali: quibus factis, excauetur centrum huius Orbis tanto spacio, vt Speculorum corpora commodè intromitti possint. His factis, si intromiseris centro Orbis lignei aliquod ex Speculis, & Soli opposueris foramen aliquod, videbis Solis introeuntem radium, atque incidentem in Speculi superficiem per alterum foramen iterum reflecti: quod fieri impossibile esset, si angulus incidentię ęqualis non esset angulo reflexionis.



Theo-

Theorema XIII.

In omni superficie reflexionis à Speculis columnaribus, vel conicis conuexis, centrum visus, seu lucis; punctum reflexionis; punctum axis, in quem cadit perpendicularis ducta à puncto reflexionis, super superficiem Speculi consistere est necesse.

QVod centrum visus, & punctum reflexionis, punctumque reflexum sint in superficie reflexionis, patet ex Theor. VIII. huius, quod & de quibuslibet alijs Speculis dicendum est. In omni superficie reflexionis necessariò sunt lineæ incidentiæ, & reflexionis, tria prædicta puncta continentes. Et si reflexionis superficies secet Speculum secundùm longitudinis suæ lineam; manifestum est ex ijs, quæ in prioribus dicta sunt, totum axem, & punctum, in quod cadit perpendicularis à puncto reflexionis ducta, esse in hac superficie. Quòd si communis sectio superficiei reflexionis, & speculi sit sectio oxygonia, patet hanc sectionem decliuẽ esse super axem columnæ intersecantem axem in puncto, cui incidit perpendicularis, producta à puncto reflexionis super superficiem, columnam in puncto sectionis contingentem. Patet ergo id quod proponebatur.

Theorema XIV.

Sectione communi superficiei reflexionis, & Speculi cylindracei conuexi existente circulo, à quocumque puncto illius circuli fiat reflexio, semper fit in eadem superficie.



SIt cylindrus specularis FDBTGC, communis superficies reflexionis, & Speculi BPT; signetur autem quodcumque punctum placuerit in circulo BPT: manifestum est semidiametrum illius circuli BPT, esse perpendicularem ad superficiem Speculũ in illo reflexionis puncto dato contingentem; ergo & quælibet talium perpendicularium extra superficiem contingentem cylindrum in eadem superficie producta, consistet tota in superficie reflexionis, quam refert linea BPT, eique perpendiculariter insistet. Quoniam ergo quælibet talium perpendiculariũ est in superficie illius circuli, & forma lucis reflexa, quæ est A, similiter est in superficie: In hac ergo sola superficie erit reflexio cuiuscumque puncti rei visæ, aut formæ reflexæ, facta à quolibet punctorum totius illius circuli, vel portionis suæ visæ, seu illuminatæ. Quod erat propositum.

Corol-

Corollarium.

SEquitur inde, omnem perpendicularem à puncto reflexionis super Speculi columnaris conuexam superficiem erectam, productamque intra Speculum, diametrum esse circuli basibus cylindri æquidistantis. Item omnium superficierum reflexionum ab eodem cylindrico Speculo conuexo ad eundem visum factarum vnicam esse superficiem, cuius communis sectio, & superficiei Speculi est circulus æquidistans basibus columnæ. Quoniam enim cùm in omni tali reflexionis superficie linea, vt paulò ante demonstratum est, perpendiculariter super superficiem Speculum in puncto reflexionis contingentem erecta, diameter sit circuli basibus columnæ æquidistantis; cumque in superficie columnæ non possit esse, nisi vnicus circulus, qui cum forma reflexa, seu centro visus sit in eadem superficie basibus cylindri æquidistans: patet omnium superficierum reflexarum ab eodem speculo conuexo cylindrico ad eundem visum factarum vnicam esse, cuius communis sectio, & superficiei Speculi est circulus æquidistans basibus columnæ.

Theorema XV.

Omnis superficies reflexionis (cuius communis sectio, & superficiei Speculi columnaris, vel pyramidalis conuexi est linea longitudinis Speculi) per æqualia diuidit apparentem Speculi superficiem.

SIt Speculum cylindricum conuexum, cuius superficies, quæ visui apparet, sit EDFG, axis HI, forma lucis, seu centrum visus A. Quoniam igitur superficies reflexionis eo situ secans Speculum cylindricum, vel conicum, non secat ipsum, nisi secundùm axis HI longitudinem: Sit autem linea longitudinis, secundùm quam illa superficies reflexionis secat Speculum, dico lineam MO bifariam superficiem speculi visui conspicuam diuisuram. Cùm enim illa superficies reflexionis est orthogona super superficiē contingentē columnā, eā in linea MO, per æqualia diuidit. Si ergo in linea MO signetur punctum P, ducaturque lineaSPT, & à puncto P ducatur linea TPS in superficie Speculum contingente tali ratione, vt linea SPT contingat quemdam circulum columnæ æquidistantem basibus, qui sit HL, erit linea AP perpendicularis super lineam TPS, quoniam ducitur in superficie, super illam superficiem erectam: ergo linea AP producta tangit centrum circuli HL, quod sit X, ducanturque lineæ AH, AL, quæ sunt æquales: copulentur quoque semidiametri XH, & XL. erunt ergo triangula AHX, & ALX æquianguli, eritque angulus PAL æqualis angulo PAH. ergo huius linea AP. diuidit arcum LPH, per æqualia in puncto B. Sed arcus LPH est æquidistans basibus columnæ, lineæ quoque rectæ terminantes superficiem speculi visui apparentem æquidistant lineæ MO, vt patet ex 16. lib. 1. Euclid. Linea itaque MO diuidet bifariam bases columnæ, ipsa constituta in superficie reflexionis: ergo superficies illa reflexionis superficiem speculi visui apparentem diuidit bifariam. Denique in Speculo conico, siue vnica, siue plurimæ sint illæ reflexionis superficies, semper est eadem demonstratio: patet ergo propositum.

F H D M H L S X P T N O A

Corol-

Corollarium I.

OMnium ſuperficierum reflexionum ab eodem ſpeculo cylindrico conuexo ad eumdem viſum factarum eſſe vnicam tantum, cuius communis ſectio, & ſuperficiei ſpeculi eſt linea longitudinis ipſius ſpeculi. Item ſi linea longitudinis communis ſectio ſuperficiei reflexionis, & ſpeculi conuexi cylindrici extiterit, à quocumque punctorum illius lineæ fiat reflexio ad viſum, ſemper fiet in eadem ſuperficie. Sic per conſequens alia puncta, alia loca viſus requirent.

Corollarium II.

SI viſus, & recta linea axi ſpeculi cylindracei conuexi parallela fuerint in eodē plano, à toto cylindri latere ad viſum reflecti poteſt, & imago videbitur linea recta æqualis parallelæ; ſi porrò viſus ſit extra planum lineæ rectæ axi ſpeculi cylindrici conuexi parallelæ, à latere cylindri neceſſariò fiet reflexio.

Corollarium III.

SI viſus noſter fuerit parallelus ſuperficiei reflexionis in cylindro, erit communis ſectio tàm ſuperficiei reflexionis, quàm ſpeculi, vel circulus, vel linea recta; ſi verò fuerit à latere, & ſectio axis fuerit ὀξυγώνιος, erit communis vtriuſque ſectio ſuperficierum tam reflexionis, quàm ſpeculi ellipſis: omnes autem aliæ ſuperficies reflexionis ſecant axem columnæ, & ipſam columnam, eò quòd perpendicularis à puncto reflexionis ducta ſecat axem; & lineæ communes his ſuperficiebus, & ſuperficiebus columnæ ſint ſectiones, quas in columnis, & conis aſſignant Geometræ.

Quomodo videatur imago in ſpeculo cylindrico.

Theorema XVI.

Superficiei reflexionis, & ſpeculi cylindri conuexi communi ſectione linea longitudinis ſpeculi exiſtente; formæ eiuſdem puncti rei viſæ, aut formæ lucidæ ab vno tantùm puncto totius ſuperficiei ſpeculi ad vnum viſum, ſeu locum reflexæ fit reuerberatio.

SIt cylindrus datus conuexus, cuius axis CD, ſitque reflexionis ſuperficies ABG, ita vt ex puncto B lucidi corporis forma incidens in G, reflectatur ad A punctum, quod & centrum viſus eſſe poteſt. Sit autem communis ſectio iſtarum ſuperficierum linea FGN, quæ eſt linea longitudinis ſpeculi. Dico formam puncti B non reflexum iri in A, niſi ſolo puncto G. Ducatur enim à puncto G perpendicularis ad ſuperficiem columnę ſecundū lineam FGN contingentem, quę ſit linea GQ, ſecās lineam AB, productam inter punctum viſum, & centrum viſus in puncto Q. Patet ergo, quia hæc linea GQ producta intra ſpeculum ſecat ipſum trans axem CD, ſe-

CD, secet ergo in puncto E. Quia igitur longitudinis linea FN, est in superficie reflexionis, erit axis, per ea, quæ dicta sunt, in eadem. Ergo & punctum E similiter erit. Cùm itaque vna sola superficies possit intelligi, in qua simul omnia puncta AB, GE, & lineæ FN, & CD sint: ergò à superficie totius speculi non potest reflecti forma puncti B ad A, nisi à linea longitudinis FN. Sed in superioribus ostensum est in speculis planis non fieri reflexionem, nisi ab vno solo puncto: ergo & in his speculis non potest fieri, nisi ab vno solo puncto lineæ FN. Quod erat demonstrandum.

Theorema XVII.

Similiter superficiei reflexionis, & speculi cylindrici conuexi communi sectione existente circulo basibus speculi æquidistante, ab vno solo puncto superficiei totius speculi formæ eiusdem puncti rei visæ, seu lucidæ fit reflexio ad visum.

SIt dispositio quæ prior, & patet, quòd hac existente hypothesi, superficies reflexionis ABG, erit æquidistans basibus columnæ, circulus quoque, qui est communis sectio superficiei ABG, & columnæ: cuius axis est CD, æquidistans cylindri basibus, sit GH, eiusque centrum E. Dico, quod à circulo GH, communi sectione superficiei ABG, & superficiei speculi, non potest fieri reflexio formæ B ad A, nisi ab vno puncto G. Quia enim cum in speculis sphæricis conuexis à circulo, super quem fit reflexio, non potest fieri reflexio, nisi ab vno tantum puncto: Ergo nec in istis speculis columnaribus, nisi in vnico puncto G. Si verò detur, quòd ab alio puncto speculi (vt à puncto L) similiter fiat reflexio, vti à puncto G producatur à puncto dato E linea LK perpendicularis ad superficiem cylindri. Patet ergo producta perpendicularis πρὸς τὰς ὀρθὰς super axem CD, in punctum I, linea verò LK, secabit lineam BA, in puncto K, ab hoc alia ducatur ad E centrū circuli GH, eritque KE ad axem CD orthogona, est enim in superficie reflexionis ad rectos axem CD secante. Duo ergo lineæ KE, & KI, cum linea EI, parte axis CD, triangulum duos rectos angulos continentem formabunt: at hoc est impossibile. Ergo & impossibile formam puncti B ad locum A, ab aliquo puncto superficiei totius speculi alio, quàm à puncto G reflecti. Quod erat demonstrandum.

Reflexio in Speculis conici, vel cylindricis non potest fieri, nisi ab vno puncto.

Corollarium I.

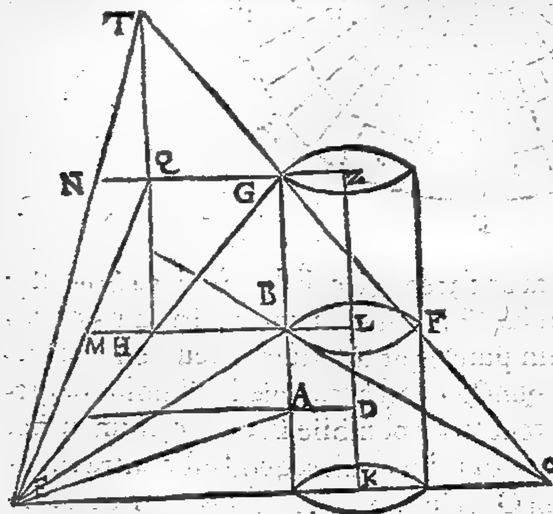
AD quodcumque punctum signatum in superficie apparente speculi columnaris, aut conici conuexi à centro visus ducatur linea recta, illam productam necessariò speculum secabit. Item collige omnem superficiem planam in aliqua linea longitudinis superficiei apparentem visui, speculi conici, aut cylindrici conuexi, speculum contingentem, secare superficies à visu productas, quæ contingunt portionis apparentis extremitates, omnesque illas superficies inter visū, & speculi superficiem, esse extensas.

Theo-

Theorema XVIII.

Ex linea recta axi cylindrici speculi conuexi æquidistante, si formarum oppositarum species in superficiem speculi ceciderint; à tota linea longitudinis speculi ad visum eas reflecti, possibile est; imaginesque earum videbuntur rectæ, æquales rebus visis.

ESto Speculum columnare, cuius axi ZK, æquidistet linea recta, quæ sit T, H, erit ergo linea TH æquidistans lineæ longitudinis speculi cylindrici, quæ existens in eadem superficie THZK cum linea TH, & cum axe ZK; possibile est, vt omnia puncta lineæ TH reflectantur ad visum E. Quoniam possibile est, vt puncta reflexionis omnium punctorum lineæ TH, sint in linea logitudinis columnæ, quæ est GA: quia illa linea superficiei reflexionis, in qua visus est E, & axis ZK, & lineæ TH, & superficiei columnæ, est communis. Videbitur ergo imago formæ lineæ TH, recta; ideò quia quælibet perpendicularis ducta à puncto lineæ TH, erit in eadem superficie cum visu, & axe, & probabuntur imaginum loca punctorum TH, secundùm lineam rectam esse disposita, vt in speculis planis. Patet ergo propositum. Verum hanc prop. fusius demonstratam, apud Vitellonem, vide prop. 30. fol. 282.

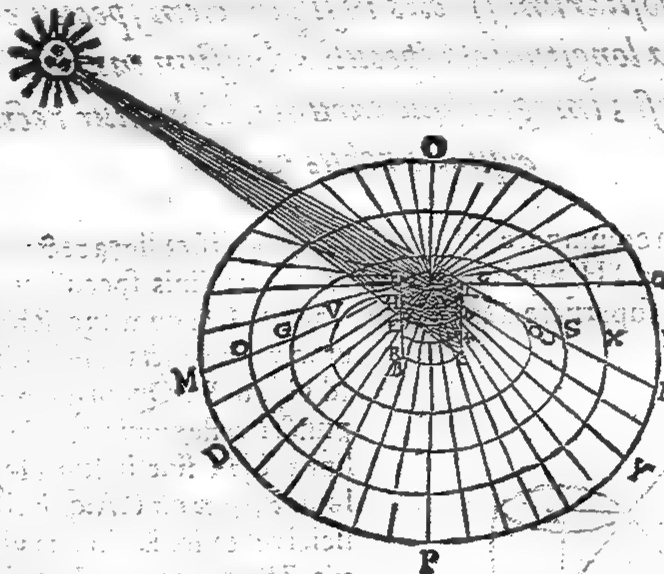


Theorema XIX.

Cadente radioso lumine in cylindrici speculi normaliter horizonti insistentis superficiem, omnia puncta circulorum, seu segmentorum circularium basibus cylindri æquidistantium, ac visui apparentium; item omnia puncta linearum longitudinis axi cylindrico parallelarum, reflexa in planum, reflexo lumine describent per conicam suam incidentiam, & reflexionem rete circulare, cuius radij luminosi à lineis longitudinis cylindrici speculi: circuli verò luminosi ab eiusdem circuli basibus cylindri æquidistantibus formabuntur.

SIt lumen Solis A, cylindricum speculum FGBC, circuli basibus cylindri æquidistantes FG, ED, lineæ longitudinis cylindri FB, GC. Dico radio Solis A cadente in cylindrici speculi normaliter horizonti insistentis superficiem omnia puncta circulorum FG, HI, ED, RX (qui basi BG æquidistant) à Sole illuminatorum; item lineas longitudinis cylindri in planum reflexas descripturas rete circu-

lare OMPN, circuli quidem FG, HI, ED, RX, luce reflexa circulos in plano OMP, N, OX, GS, VQ. Lineæ verò longitudinis axi cylindri ęquidistantes reflexa luce Solis radios retis circularis, vel semidiametros ipsos circuli describent. Cùm



Lux reflexa à cylindro, vel cono speculari rete circulare lucidum proiicit.

enim vti in pręcedentibus dictum est, tota apparens circuli superficies à Sole illuminetur; ergo per consequens omnia huius superficiei puncta. Iterum, cum iuxta prędicta theoremata, ab vno tantum puncto sit ad visum, seu reflexæ formæ locum repercussio; cumque infinita puncta censeantur esse in illuminata speculi superficie, eaque ad idem punctum reflecti impossibile sit, (hoc enim si fieret, faceret illa angulos incidentiæ, & reflexionis inęquales, quod est contra theorema 2. & petitum 3. huius, & communem Opticorum sententiam) ergo, ne natura in necessarijs deficiat, necessariò diuersa puncta in diuersa loca reflectentur ea proportione, vt sicuti se habebit distantia puncti ad punctum, sic se habeat distantia loci formæ reflexæ ad locum alterius formę reflexę. Sitque perpendicularis ad axem speculi recta, semper in eadem cum lineis incidentię, & reflexionis ęquales constituentibus angulos, reflexionis superficie. Cùm denique tot superficies reflexionis in cylindrico speculo, quot circuli esse possunt basi, & quot lineę longitudinis axi ęquidistantes, intelligi debeant: cumque duo, aut plures superficies reflexionis simul esse non possint, vt ex supra demonstratis patet. Fiet, vt vnaquęque proprium quoque sibi vindicet in reflexione peracta in plano horizontali locum. Vt Solis radius A incidens in cylindricum speculum, illuminabit totam visui apparentem speculi superficiem: illuminet itaque primò circulum FG, basi BC ęquidistantem: dico omnia puncta istius semicirculi speciem radiosę formę missuram in planum in circulum MOZDP. Cùm enim, vt in pręcedentibus dictum est, in conuexa cylindri superficie diametralis possit esse reflexio: ita vt radius ex A cadens, verbi gratia in punctum G, ex hoc repercutiatur in B lineis reflexionis, & incidentię vnam rectam constituentibus; fiet vt punctum G, in oppositam partem circuli ZOMP reflectat formam lucis; & alter terminus lucis radius similiter; quo facto necessarium est, vt reliqua intermedia puncta species lucis in intermedia quoque puncta inter B, & Y interiecta in planum illuminatę speculi superficiei respondens, ea, qua diximus proportione traijciant. Lux igitur A ex omnibus punctis circuli FB reflectetur in superficiem horizontalem in circulo ZOMDP, quem & perfectum describent. Verum circulus cylindri HI, receptum à Sole radium circulariter reuerberabit in plani circumferentiam OX. Similiter & alii circuli ED, & RX, receptam lucem repercutientes in plano, delineabunt circulos CS, & VQ;

imò

imò quotquot possibiles sunt intermedij circuli basibus ęquidistantes, tot circulos similiter in plano describent. Omnes verò radiosę horum circulorum proiecturę nil aliud erunt, quàm secti coni, quorum bases sunt circuli in plano descripti, connexa verò superficies terminabitur in vniuscuiusque circuli speculi cylindri basi circũferentia paralleli. Porrò cùm iuxta pręcedens Theorema nulla sit linea longitudinis speculi, à qua tota species non possit reuerberari; fiet vt Solis radius non circulos tantùm, sed & diametros ipsorum circulorum (quę quidem tot erunt, quot lineę longitudinis speculi axi ęquidistantes) ipsis circulis ad exemplar artis sit inscripturus; omnia enim puncta linearum longitudinis formam lucis reflectentes, lineas rectas in plano affectabunt circulis inscriptas, ac omnes in centro, seu puncto axis cylindri infimo coëuntes; respondebunt itaque puncta punctis, lineę lineis, circuli circulis, coni conis, vt in figura apparet. Ergo ex cadente radioso lumine in cylindrici speculi ad horizontem recti superficiem, &c. Quod erat demonstrandum.

Proiectio luminis circularis.

Corollarium I.

HAs tã admirabiles reflexi luminis à cylindrici, aut conici speculi superficie repercussas proiecturas, experimẽta quoq; ad miraculũ vsque παραδοξότατα sequuntur, quæ non rarò me ad naturæ latentis in omnibus rebus maiestatem attonitum, illud Briantis identidem cogit pronunciare Ὡς οὐδὲν ἡ ἐπιστήμη ἐῶ μὴ νοῦς παρῇ: neq; ego id ipsum in animum meum vnquam inducere potuissem, nisi crebra, & diuturna experientia certior factus, ea infallibilia, & omnis expertia falsitatis deprehendissem; mirum, inquam, & omninò παράδοξον, vnica conici Speculi radiosa proiectura in quauis quantumuis irregulari superficie, aut discontinuis superficiebus quibuslibet obuijs, omnes illos, quos Sol pertransit parallelos, & quaslibet conicas sectiones in quibuslibet planis vnicuique horizonti proprias exactissimè describere, & repræsentare; ita quidem, vt ad dati loci latitudinem inclinatus conus reflexo lumine eam describat figuram, quam in communi intersectione planorum horologij, & conorum è centro mundi, motuque Solis in parallelis, quæ dictorum conorum bases sunt, constituti decircinatorum, per apicem alicuius gnomonis in plano describere solent; sic sub polis circulos, sub frigida zona ellipses, sub temperata parabolas, & hyperboles; sub æquatore denique ad naturæ exemplar lineas rectas affectabit; quæ quidem figuræ in plano quopiam decircinatæ, nõ vti in planis Speculis reflexus radius, loco mouebũtur, ab vna ad alteram horam prosilientes; sed toto die sectio illa conica, quam describet, eodem (quod maxima admiratione dignum est) loco commorabitur immobilis; postero autem die ad motum Solis in Zodiaco vno gradu promouebitur, in quo & alium parallelum describet: sic Sole in tropicis constituto cylindrus toto die tropicos describet: quæ profectò res est plena admirationis, & nescio an hactenus à quoquam Mathematicorum obseruata. Sed ad ipsa experimenta.

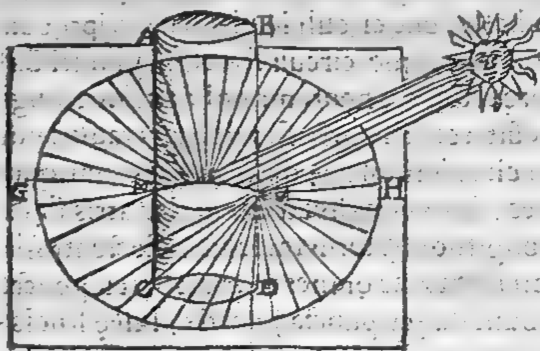
Bases proiectionum lucidarũ à cylindris factarum, circuli ellipses hyperbolæ, parabolæ aut lineæ rectę sũt.

Corollarium II.

Luminosæ proiecturæ à cylindrico conicoue Speculo ad horizõtem recto ad planum reflexæ sub polis describent conos sectos, quorum bases sunt circuli.

SI cylindricum Speculum sub polo in sphæra obliquissima, vbi polus 90. gradibus supra finitorem elatus conspicitur, statuatur: dico, si Sol in O constitutus

id illuminarit, radium reflexum descripturum perfectum circulum. Cùm enim in tali mundi constitutione, Sol semper parallelus moueatur ad horizontem, vti patet ex descriptione sphærica; describet radius eius ex cylindrico Speculo in planum reflexus, iuxta præcedens Theorema, conum sectum, cuius basis est luminosus circulus GH: circulus verò huic æquidistans, à quo conus sectus dicitur MN, erit linea, in qua concipiuntur puncta incidentiæ, & reflexionis: quæ cùm sit circularis, & Solis parallelo æquidistet, circularem quoque lineam, seu quod idem est, circulum describere affectabit; talem enim describet figuram, qualem Solis radius in sectione cylindri describet; quæ cum in tali situ mundi sit circulus, circulum quoque proijciet. Nam, vt in superioribus diximus, sicuti in Speculis planis reflexio in vno tantùm puncto fieri potest; sic in conuexis cylindricis, & conicis non in vno tantùm puncto, sed in tota linea, siue ea fuerit circularis, siue recta, seu longitudinis cylindri, aut coni, fieri potest, imò semper fit. Proijciet ergo radijs suis reflexis Sol in plano circulum, qui tantò erit minor, quantò Sol fuerit eleuatior; tantò verò maior, & amplior, quantò Sol depressior. Patet ergo propositum.



Cylindrus horizonti rectus insistens, proiicit circulos, vti Sol sub polo, vmbra gnomonis.

Corollarium III.

Solis radius sub zona frigida in superficiem cylindri Speculi incidens, reflexo radio in plano describet ellipsin.

QVod si cylindricum Speculum ad altitudinem poli 80. gradibus, verbi gratia aut aliam zonæ frigidæ competentem eleuationem super meridianam lineam eleuetur: dico radium Solis incidentem radio suo reflexo in plano descripturum ellipsin. Quoniam enim cùm Sol hoc situ in Speculum incidens obliquè, & κτ τὴν ὀξογωνίαν incidentibus radijs cylindrum secet: cumque iuxta Propos. 16. Pappi, obliqua cylindri sectio pariat ellipsin: fiet, vt & radius Solis in incidentia sua formet in conuexa cylindri superficie lineam ellipticam, quæ erit communis sectio cylindri, & superficiei reflexionis; ac proinde cùm radius reflexus, iuxta ea, quæ hactenus dicta sunt, in omnibus affectare studeat incidentis radij naturam; describet similiter in plano, id quod reflectitur, figuram similem illi, à quo reflexus est, videlicet ellipsin. Quod erat ostendendum.

Sub Zona frigida actinobolismus anacampticus est ellipticus siue reflexio a cylindro inclinato 80. grad. facta ellipsin describit.

Corollariumn IV.

SOlis radius sub zona temperata in cylindrici Speculi superficiem incidens, reflexo radio, nunc parabolas, vt sub 66. grad. nunc hyperbolas describet; sub æquatore verò positus ad meridianam lineam, ita vt Speculi axis sit horizonti parallelus, lineam rectam in plano æmulabitur. Quoniam enim, cum Speculum cylindricum in sphæra obliqua eleuatum, ad certam poli altitudinem obliquè secet horizontem; cumque radius Solis incidens eadem, qua horizon ratione, vtpote in circulo quocunque altitudinis ei parallelo, cylindrum, aut conum secet; sectio autem illa pro maiori, vel minori poli eleuatione, nunc parabolas, nunc hyperbolas,

Sub Zona verò temperata hyperbolas, & parabolas describit.

hasce quidem in cono, illas in cylindro efficiat: Fiet vt radius reflexus, veluti dictum est, eam similiter figuram sectionis conicæ, aut cylindricæ in plano conotomo delineet, quam in superficie cylindri, aut coni, radij Solis formabunt. Sub sphæra autem recta, seu sub æquatore, rectam describet lineam iuxta sectionem cylindri.

Experimentum.

SI cylindricum speculum horizonti ad angulos rectos innixum fuerit quocumque mundi climate, faciet radius eius reflexus similem in plano proiecturã ei, quam faceret, si sub polis, seu sub sphæra poneretur obliquissima; nimirum circularem efficiet. Ratio eius est, quia cum circuli altitudinum, in quibus Sol singulis momentis versatur, circulis speculi vbiuis locorum sint paralleli, & axis cylindri per *Zenith*, & *Nadir* puncta verticis, & pedum transiens, in eadem cum ijs linea communi existat: Fiet, vt in omnibus locis eamdem faciat radius reflexus in plano sectionem: ita quidem, vt eiusdem magnitudinis circulum Sol in 23. verbi gratia altitudinis circulo, in quocumque horizonte is fuerit, describat, quã constitutus sub polo in 23. altitudinis circulo, seu in tropico ♋; cum sub polis circuli altitudinum Solis à parallelis Solis non sint diuersi; nec erit differentia vlla inter proiecturas dictas, nisi quod circulus ille, qui proiectus sub polo, spacio medij anni à ♈ ad ♎ crescit & decrescit; in obliqua sphęra spacio diei artificialis ab ortu ad meridiem crescat; à meridie verò ad occasum decrescat, vt periculum facienti huius rei patebit. Quòd si speculum cylindricum ad certam poli altitudinem eleuatum fuerit, describet tibi radius reflexus eam sectionem conicam, aut cylindricam, quam describeret apex styli alicuius in plano loco dictę poli altitudinis proprio: verbi gratia eleuetur conus super lineam meridianam ad 66. grad. eleuationem, describetur tibi in quouis horizonte ea parabola, quam styli apex in horizonte dictæ eleuationis describet. Et sic de cæteris omnibus. Cuius rei ratio eadem est, quę pręcedentis: cùm enim circuli altitudinum axem cylindri non amplius ad rectos, sed κατὰ τὴν ὀξογωνίαν hoc situ secent, obliquam quoque sectionem effici similem illi, qui in propria fieret eleuatione, necesse est, quæ si ellipsis, parabola, aut hyperbole fuerit, hìc etiam ellipsin, parabolam, aut hyperbolen fieri necesse est. Si denique cylindrus collocetur ad situm sphęrę rectę, eum ita obuertendo Soli, vt radius Solis eum perpendiculariter feriat; describet reflexus radius, quocumque loco, & hora, in plano opposito eam lineam rectam, quam describeret, si Sole in æquatore constituto, in sphęra recta collocaretur, vt supra ostẽsum est. Ergo vnico radio ex superficie cylindri coniue reflexo, quouis loco, tempore & hora, omnium totius mundi horizontiũ sectiones conicę repræsentari possunt. Quod erat ostendendum. Nota tamen, nos hasce conicarum sectionum lineas non accipere tanquã Mathematicas, sed vt Physicas, seu latitudine aliqua præditas; quod maximè obseruandum.

Speculi conici, aut cylindrici, radiosa reflexio sectiones conicas depingit easdem, quas toto terrarum orbe apex gnomonis.

Corollaria Paralipomena.

De Cylindro, & Cono.

I. SI communis sectio superficierum reflexionis, & speculi cylindracei conuexi, fuerit latus cylindri, vel circulus; loca reflexionum tum imaginum eodem modo se habebunt, vt in speculis plano, & sphęrico conuexo.

II. Si visus sit extra superficiem speculi, cylindracei conuexi in plano visibilis ad axem obliquo; communis sectio superficierum reflexionis, & speculi, erit ellip-

sis,

fis, & plures in eadem conspicua superficie esse possunt, à quibus ad eumdem visum reflexio fiat.

III. Si radius luminosus inciderit in cylindrum normaliter horizonti insistentem, erit radiosa proiectura conus sectus, cuius basis circulus luminosus, sectio verò coni circulus alter basi æquidistans: quoniam enim, cùm circuli altitudinum Solis circulis cylindri æquidistent, & ad axem recti sint; Sol autem omnibus momentis in aliquo ex parallelis horizontis sit constitutus: fit, vt in cylindrum incidens radijs suis circularem causet sectionem communem superficiebus reflexionis, & speculi. Cùm verò communis hęc sectio sit circulus, proiecturam reflexi radij quoque circulum in plano causari necessarium est: detur autem proiecturam hanc esse ellipsin. Ergo iam sectio ad axem recta causabit ellipsin. Ergo anguli incidentię, & reflexionis, erunt inęquales. Ergo & circulum simul, & ellipsin proijciet; quę omnia absurda sunt, & impossibilia demonstrantur. Ergo solùm circulum proijciet. Quod & inde patere potest: cùm enim hoc situ omnia puncta incidentię, & reflexionis, quæ in sectione circulari concipiuntur, ab axis puncto æquè remoueantur, radij reflexi à punctis incidentiæ, omnes æquales ad extimam cylindri superficiem faciant angulos, necessariò superficies reflexionis, in qua radij isti concipientur, erit conica, cuius basis circulus: detur autem circulum non proijci; ergo necessariò dicendum est illam proiectionem, quæ fit vltra circulum, esse in diuersa superficie reflexionis; quod impossibile superiùs demonstrauimus; manet ergo hoc situ cylindri circulum proijci. Quod erat ostendendum. Atque hoc ideò fusiùs ostenderè volui, vt error eorum, qui circulum hoc situ cylindri proijci posse negant, faciliùs innotesceret.

Actinobolismus anacāpticus in plano conotomo effectus nūc circulos, ellipses, reliquasque sectiones pro inclinatione cylindri, aut coni ad planum.

IV. Colliges ex his, quòd talem sectionem conicam, aut cylindricam in plano describet reflexorum radiorum proiectura, qualem radiorum incidentia in ipsa cylindri superficie facit: adeò vt si circuli cylindri circulis altitudinū æquidistēt; quod fiet, si cylindrus rectus ad horizontem statuatur; infallibiliter ob dictas causas describet circulum luminosum in plano: Quem si parum inclinaris, ita vt iam intersectio aliqua inter circulos altitudinum, & circulos cylindricos contingat iuxta 11. 1. Conicor. Pergæi, non ampliùs circulum, sed ellipticam describet figuram, quæ quidem semper erit eò diductior, & obtusior, quò cylindrum plus inclinaueris, vsque dum horizonti axis cylindri parallelus collocetur; hoc enim situ radius in eam ad angulos rectos incidens rectam causabit lineam in plano opposito, cùm sectio illa sit linearis; eo modo, quo circulus directè visui nostro oppositus, non nisi linea recta apparet.

V. Sequitur quoque ex his, lineam rectam luminosam in plano describi semper infallibiliter quandocumq; circulus cylindricus in eodē plano circuli Azimuth, seu verticali, quem Sol tunc temporis tenet, existit; sic enim simul in eadem erunt superficie, Solis Azimuth, sectio cylindri, & linea luminosa reflexa, vti ex superiùs demonstratis patet.

VI. Quòd si cylindrus ita inclinetur, vt axis cylindri cum axe mundi coincidat, & circuli cylindri parallelis Solis sint æquidistantes, describet reflexus Solis radius eam figuram, seu sectionem cylindri, quam facit parallelus Solis cum cylindro, nimirum ellipticam. Quod si conus dicto modo inclinetur, faciet vel ellipsin, vel parabolam, vel hyperbolem, vel similem sectionem conicam, quam Sol motu suo per apicis vmbram in plano, quæ est communis sectio plani horologij, & coni habentis basim dictum Solis parallelum, describere solet.

VII. Ex his colligitur, diuersum situm cylindri diuersis circulis in cælo respondere, & iuxta eorumdem cum cylindri sectione luminosam quoque fieri reflexorum radiorum proiecturam: vel enim cylindrus ponitur rectus ad horizontem, & sic axis cylindri lineæ verticis, & circuli circulis respondent Almucantarath

cir-

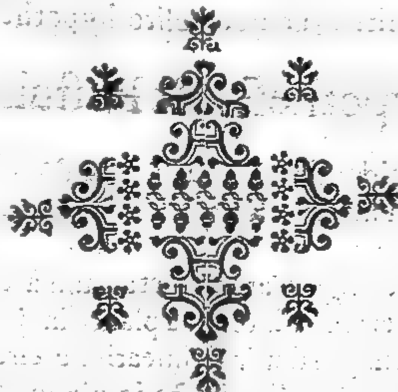
circulis altitudinum, seu horizontalibus; vel consideratur parallelus horizonti, & sic axis respondebit diametro horizontis, & circuli circulis Azimuth, seu verticalibus; vel denique inclinatus spectatur, & sic axis cylindricus axem mundi, & circuli circulos signorum, seu parallelos Solis respicient.

VIII. Colligitur quoque ex his omnibus mirabilis quædam proprietas Speculi plani, & cylindracei, seu conici. Nam reflexio speculi plani ad motum ☉ diurnũ, singulis nimirum horis 15. gradus æquatoris conficiendo mouetur. Cylindracea verò reflexio, seu conica, motum Solis proprium, qui est secundum successionem signorum, obseruat; ita quidem, vt proiectura eius, quamdiù Sol in parallelo aliquo commoratur, integro nimirum die, immota perseueret, vno & eodem loco; postero verò die iuxta motum Solis in Zodiaco, proiectura quoque moueatur: Ita quidem, vt cylindro ad certam poli altitudinem eleuato, quosuis totius anni parallelos Solis in quauis etiam quantumuis irregulari superficie describere sine difficultate possit; vt nos vberius in lib. 3. ostendemus: quæ res omnino mirabilis est, & nescio an huc vsque cognita.

Reflexio ex planis speculis æmulatur motum ☉ diurnum.

Ex conicis, vel cylindraceis motum ☉ propriũ.

IX. Colligitur quoque, qua ratione subsidio cylindri huius reliqui quoque circuli, quos respicit, in horologio quopiam monstrari queant; siue ea faciant lineas rectas, siue circulares, siue denique sectiones conicas. Atque hic breuiter notandum, quòd etsi præter ellipsin, & circulum, reliquæ sectiones, vti sunt hyperbola, & parabola, cylindricæ sectioni conuenire non possint; proiecturam tamen luminosam à reflexis radijs peractam ita conicis sectionibus, parabolis inquam, & hyperbolis assimulari: vt vix discrimen aliquod mechanicè operando inter eas reperiri possit; nescio enim quid hyperbolici etiam cylindrica affectet sectio: quæ omnia illi, qui magistram rerum omnium experientiam consuluerit, luculentius patebunt, quàm ego vel fusis verbis demonstrare valeam. Atque hæc sunt, quæ de Theorematicæ Catoptricæ nostræ Gnomonicæ doctrina præmittenda existimauimus; quæ si benè intelligantur, ea sagaci Lectori infinitarum inuentionum campum apertum nihil dubito, vide de hisce fusius quoque tractatum in Arte nostra Anacamptica.



ANA-

ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVARTA. PROBLEMATICA.

Qua omnia in prædictis κατὰ τὴν θεωρίαν considerata in vſum, praximque deducuntur.

CAPVT I.

De horologijs, quæ reflexione ex planis Speculis in ſuperficies regulares proiecta construuntur.



NOTA primò, radium reflexum variè iuxta variam corporum politorum, ſpeculariumque, in quæ incidit, conditionem, vt in præcedentibus fusè dictum eſt, conſiderari poſſe. Vel enim in plana, ſeu ſphærica incidit; vel in cylindracea, ſeu conica. Quales, & quàm miros effectus in vtriſque præſtet, in ſequentibus patebit. Nota ſecundò, plana quoque, in quæ reflexio terminatur, dupliciter ſumi poſſe; vel enim proijcitur in plana regularia, cuiuſmodi ſunt planum horizontale, verticale, meridianum, polare, æquinoctiale: Et ſic horologia Anacamptica à ſciathericis non differunt, niſi ſolo ſitu, & poſitione, nihilque aliud ſunt, niſi inuerſa quædam horologia ordinaria. Vel proijcitur in plana irregularia, quæ ſcilicet varia planorum mixtura, & coaceruatione diuerſarum ſuperficierum conſtant. Quomodo vtraque conſtruenda ſint, iam tempus eſt vt doceamus, à reflexis ex planis ſpeculis in ſuperficies regulares initium facturi. Sed præmittantur more ſolito hypotheſes, & poſtulata.

Hypotheſes, & Poſtulata.

I. Omnis angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis.

II. Omne punctum incidentiæ, & reflexionis, idem quod centrum mundi cenſeri debet.

III. Planum alicuius horologij Catoptrici tantùm à centro mundi abeſt, quantùm punctum reflexionis diſtat à plano, in quod fit radiorum reflexio.

IV. Reflexus radius idem præſtat in delineatione circulorum cæleſtium, quod Sol per apicem ſtyli radio directo in plano. Differentia ſola eſt, quod hic recto, ille præpoſtero ordine id faciat.

V. Reflexus radius ad motum Solis vniformiter mouetur.

VI. Reflexio Solis à cylindro, vel cono integrum deſcribit parallelum Solis.

VII. Reflexus radius Solis à planis Speculis imitatur motum diurnum, à cylindricis, ac conicis proprium.

VIII. Tantus ſemper angulus reflexionis, quantus angulus eleuationis Solis ſupra horizontem in horizontalibus horologijs: In alijs vero tantus, quantus angulus inter planum Speculi, & centralem Solis radium.

IX. Re-

IX. Reflexio semper fit in oppositum à latere, respectu perpendicularis.

X. Reflexus radius ex Speculo horizonti æquidistante, in plano verticali describet horologium vel verticale, vel declinans, vel meridianum orientale, vel occidentale.

XI. Reflexus radius ex Speculo verticali parallelo in plano horizontali describet horizontale.

XII. Reflexus Solis radius à Speculo ad axem mūdi inclinato, pro plani, in quod reflectitur, dispositione horologium describet.

XIII. In nullo horologio catoptrico verticali plures quàm 12. horæ monstrari possunt.

Theoremata.

SI radius Solaris in sphæra recta in Speculum horizonti parallelum inciderit, reflexa lux in opposito muro, lineam rectam quidem, Sole in æquatore constituto, in tropicis verò conicas sectiones describet. Demonstrationem huius vide in lib. 3. protheor. 2.

In omni reflexione, dextra sunt sinistra, superiora inferiora, recta inuersa; & è cōtra, sinistra dextra, inferiora superiora, inuersa recta.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod radius reflexus cadit, circulo maximo vtramque basim conicarum superficierum contingenti parallelum, erit lux à centro in planum proiecta sectio coni, dicta parabola. Demonstratur lib. 3. protheor. 2. Theor. 4.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod vmbra gnomonis, aut reflexus radius incidit, circulo maximo vtrumque conum secanti parallelum, erit proiecta centri vmbra, sicut & lux reflexa hyperbole. Demonstratur citato loco Theor. 5.

Si Sol per circulum æquatori parallelum incedat, sitque planum, in quod vel radius rectus per apicem gnomonis, aut reflexus radius ex eodem centro incidit; planum dico circulo maximo, neque basibus conorum parallelo, neque eas tangenti, neque secanti, æquidistans; erit proiecta centri vmbra, sicut & lux reflexa ellipsis, citato loco Theor. 6.

Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppositis mota lationibus, describunt conum vmbrosum, sicuti lux reflexa luminosum.

Sole extra æquatorem quocumque puncto constituto, radius Solaris, atque adeò verticis styli vmbra, in lineam curuam proijcitur, sicut & radius reflexus, quæ communis sectio est plani horologij, & conicæ superficiei, cuius basis est parallelus parallelo Solis oppositus. citato loco Theor. 1.

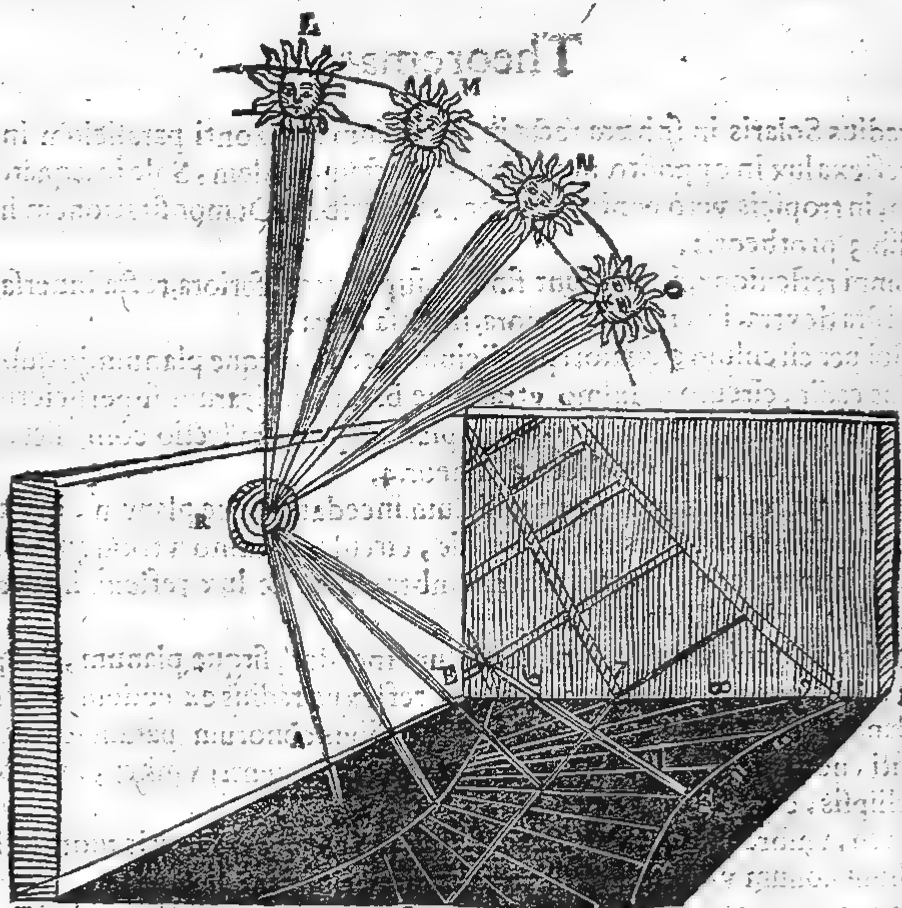
Horum theorematum demonstrationem vide in Gnomonica nostra Catoptrica fol. 52. 55. 57. 61. 65. 69. & 72.



Propositio I. Problema I.

Horologium Anacampticum Astronomicum in plano regulari horizonti parallelo delineare.

Fiat igitur, data priùs linea meridiana in plano quopiam, iuxta regulas in Horographia traditas, horologium horizontale DEFG, Astronomicum, idque beneficio regulæ nostræ Gnomonicæ, seu Sciathericæ, aut alia quauis praxi ibi tradita; ita tamen, vt lineæ horariæ ex centro situ horologijs Sciathericis pror-



sus contrario in Austrum vergant, vt hic vides. Quo peracto, si ex A, loco styli erigas fulcrum aliquod ad altitudinem styli Sciatherici, & in R summitate eius particulam Speculi ita applices, vt planum Speculi R, verticalis primarij plano sit parallelum; habebis horologium Anacampticum, siue reflexum, quod quærebas. Demonstratio rei patet ex constructione horologij Sciatherici citato loco proposita: est enim nil aliud, nisi horologium horizontale inuersum; quodque facerent radij recti LMNO, transeuntes Speculum R in plano Sciatherico post murum DAE, id reflexus modò facit in plano ei opposito EDGF.

Corollarium I.

Hinc patet, horologia omnis generis, Italica, Babylonica, inæqualia, reliquasque lineas primi mobilis motum referentes, huic horizontali horologio iuxta leges in Sciathericis obseruandas inscriptas, idem in hoc horologio Anacamptico reflexo, quod in Sciatherico directo radio demonstraturas.

Corol-

Corollarium II.

SI ex altera parte Sciathericũ delinees: dico ſtylũ, ſeu fulcrum horas verſus Boream vmbra ſua oſtenſurum in plano Sciatherico; adiunctum verò ſpeculum verſus Auſtrum in plano Anacamptico eaſdem demonſtraturum. Patet quoque qua ratione idem apex ſtyli in oppoſitis planis ſimul, & ſciathericè, & anacampticè horas demonſtret: ſi videlicet globulum ſpecularem apicis loco impoſueris, hic enim, & vmbra ſua, & reflexione in planis oppoſitis vtrumque præſtabit.

Horologium directo, & reflexo radio horas demonſtrans.

Corollarium III.

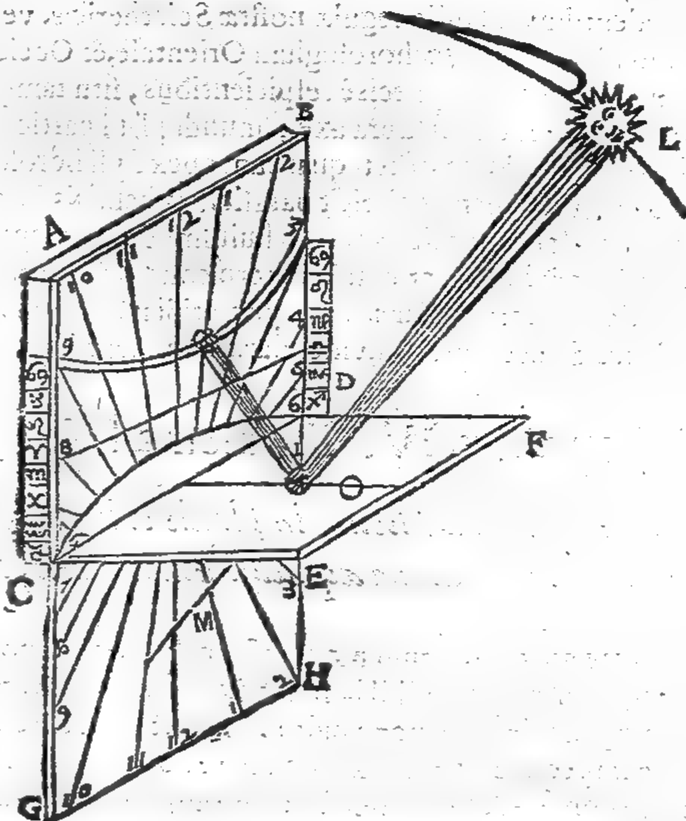
CVm verò in plano horizontali à Sole illuminato reflexa lux, vtpote debilior, difficulter videri poſſit, duplici via ea manifeſtabitur: prima, naturali loci ſitu ita adaptato, vt planum anacampticum inumbret; vel etiam, quod mirabilius videbitur, ſi planum manu, vel vmbraculo quouis inumbres, ſic enim radius lucis, qui prius non comparebat, mox vmbra facta vnà ſecum temporis manifeſtabit punctum, quod quærebatur.

Horarium ſine ſtylo, & vmbra in medio Solis, quà horas mõſtrare poſſit.

Propoſitio II. Problema II.

Horologium Anacampticum Aſtronomicum in plano regulari, quod verticali primario parallelum ſit, deſcribere.

FIat igitur in plano quopiam verticali primario æquidiſtante iuxta regulas in horographia varia traditas, horologium verticale Aſtronomicum, Italicum,



Babylonicum, vel cuiuſcumque alterius generis; ita tamen, vt lineæ horariæ ex

centro prodeuntes, verticem respiciant situ sciathericis verticalibus prorsus contrario, vt in exemplo vides. Quo peracto, si in O, speculi fixeris particulam, tanto à plano ABCD, distante spacio, quanto in sciatherico horologio apex styli iuxta hypothesim 7. huius ab eodem plano verticali distat; habebis horologium anacampticum perfectum: nam lux Solis L, in speculum O incidens idem præstat in plano anacamptico ABCD, quod præstaret vmbra apicis styli in eodem verticali plano infra planum CDEF, continuato, in quo verticale sciathericum esset delineatum. Cùm verò in plano illuminato lux reflexa vix dignosci possit, locus in quo horologium describitur, claudi debet, speculumque ita disponendum in plano horizontali, vt sine impedimento receptum à Sole radium in interiorem murum proijcere possit. Vel si in tabula portatili delineatum fuerit, solius manus vmbra ad reflexam lucem manifestandam sufficiet.

Verticale anacampticum.

Corollarium.

HInc patet omnia, quæ in sciatherico verticali, monstrari solent vmbra styli, eadem reflexam à speculo lucem in plano anacamptico demonstraturam; cùm, vti dictum est, tantum inuersum horologium sciathericum sit.

Propositio III. Problema III.

Horologium meridianum Orientale, & Occidentale astronomicum, vel quodcunque alterius generis, in plano meridiano æquidistante delineare.

FIat, vt in præcedentibus subsidio regulæ nostræ Sciathericæ, vel alia quapiam praxi in primo libro descripta, horologium Orientale, & Occidentale in oppositis planis Ortum, & Occasum præcisè respicientibus, situ tamen Sciathericis prorsus contrario. Quo peracto, si supra axem mundi plani particellam Speculi, (quæ tantùm à plano anacamptico distet, quantùm apex styli horologij Sciatherici à suo plano) ita fixeris, vt id plano polari sit parallelum; habebis horologium quæsitum. Nota tamen hoc loco, duplici Speculo huiusmodi horologia confici; vno quidem super axem mundi è plaga orientali, altero eodem situ è plaga occidentali; quorum illud quidem antemeridianas, hoc pomeridianas horas indicabit. De huius horologij fabrica, Speculique situ, vide plura in sequentibus.

Situs speculis in horologio Orientali, & Occidentali.

Propositio IV. Problema IV.

Horologium polare anacampticum in planis orientali, & occidentali superficiei meridianæ æquidistantibus delineare.

HOrologium polare anacampticum hic prorsus cum meridiano coincidit; Situs quoque Speculi à priori, nihil habebit diuersum. Cur verò in plano polari huiusmodi horologium describi non possit: Ratio est, quod Solis radius obiecto huiusmodi plano impeditus Speculum contingere non possit. Accedit, quod reflexa lux in hoc plano non se adeò commodè oculis objciat; quę omnia peritus Lector melius concipiet, quàm ego multis describere possim.

Propositio V. Problema V.

Horologium anacampticum æquinoctiale in plano æquatori parallelo delineare.

CVm æquinoctiale planum duplex sit, superius, & inferius; duplex quoque Speculum ad huiusmodi horologium describendum, requiritur. Fiat igitur in plano quopiam æquatori parallelo, inferiori videlicet, & superiori, horologium Sciathericum æquinoctiale inuersum; Speculique particula plano æquinoctiali parallelo ita figatur, vt tantùm à plano anacamptico distet, quantùm apex styli in horologio æquinoctiali à plano Sciatherico; & perfeceris, quod quærebas. Nota tamen, huiusmodi horologium anacampticum aliquid incõmoditatis habere, quòd, vt in præcedenti polari, nec radium Solis commodè excipiat Speculum, nec lux quoque commodè sese oculis objiciat.

Situs Speculi in æquinoctiali

Corollarium.

HInc patet, quomodo, dato quolibet plano, siue declinante, siue non declinante, in eo horologium anacampticum delineari possit. Si enim in dato plano horologium inuersum descripseris dato plano competens, & dati styli apici particulam Speculi fixeris, effectu desiderato minimè frustraberis. Atque hæc de regularibus anacampticis sufficiant.

Situs Speculi in declinantibus,

CAPVT II.

De horologijs Anacampticis quibuscunque in datis quibusuis irreglaribus superficiebus delineandis.



IXIMVS huc vsque de modo horologia describendi in planis regularibus. Quæ tamen raro vsui esse possunt ob incommoda multa, quæ in eorum delineatione occurrere possunt. Quare his relictis ad vniuersaliorem methodum describendam calamum conuertamus. Quod antequam faciamus: Notandum primò, positionem Speculi in hoc capite solum attendendam, nulla habita plani cuiusuis interioris ratione. Erit autem Speculi positio triplex, horizontalis, verticalis, & polaris. Horizontalis positio Speculi est, cùm Speculum situm obtinet æquidistantem horizonti. Verticalis, cùm verticali plano. Polaris denique, cùm polari plano æquidistiterit. Si igitur planum interioris alicuius parietis, vel tholi, talis fuerit constitutionis, vt magna parte id respiciat Austrum, vel muri etiam Ortum, vel Occasum respexerit, Speculum commodissimè situm sortietur horizontalem. Si verò muri alicuius domus interiores Boream, & à latere Ortum, Occasumque respexerint, commodissimè Speculum verticalem obtinebit situm. Si denique muri, seu parietes alicuius domus interiores Ortum, & Occasum respexerint, quãtumuis irregularibus constãtes planis, Speculum habebit situm polarem, id est, supra axem mundi figetur πρὸς τὰς ὀρθὰς. Iudicio igitur opus est ad plana, in quæ reflexæ lucis radius tendit, discernenda. Siquidem planum Boream respiciens, vti commodè radios

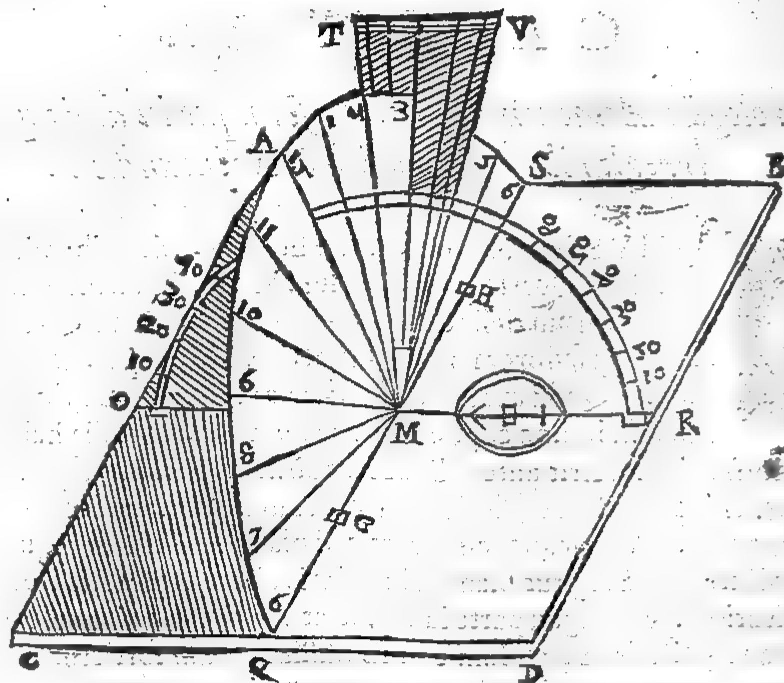
dios à Speculo verticalem situm obtinente reflexos excipit; ita illud idem radijs à Speculo horizontalē situm obtinente reflexis excipiendis prorsus ineptum est. Non secus de alijs iudicabis.

Instrumenta necessaria, Notandum secundò; cùm verò interior parietum constitutio diuersa sit, & inæqualis, variamque habeat planorum mixturam, atque adeò impossibile sit in ijs horologia delineare secundum praxim in Sciathericis traditam; alijs instrumentis opus erit, quorum ope desideratum effectum nanciscamur: Cuiusmodi sunt ea, quorum fabricam in Astronomia nostra reflexa, seu Gnomonica Catoptrica docuimus, videlicet Anacampticum, Azymuthicum, Opticum. Anacampticum seruiet lineis horarijs, & parallelis signorum horologio inscribendis. Azymuthici beneficio circulos horizontales, & verticales eidem inscribimus. Optici denique officium id est, vt nobis in plano anacamptico inaccesso, remotissimoque horarum, signorumque puncta manifestet, vt in sequentibus patebit.

Problema I.

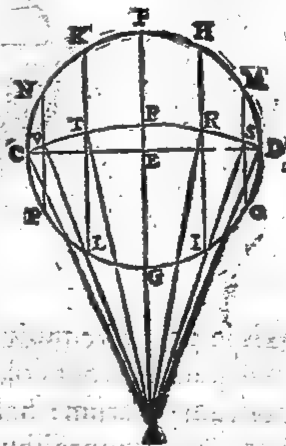
Instrumentum anacampticum construere.

VT in omnibus legitimè, ritèque perficiendis externis operibus, certa quædam organa, quæ instrumenta vulgo vocantur συμβουλευτικά, & ad facilius operandum auxiliaria assumuntur; sic & nos ad faciliorem horologiorum reflexorum expediendam descriptionem, memores illius Heronis, nullum externum opus, sine machinis factibile asserentis, rem non ingratam præstituros studioso Lectori, si in operando, eius difficultatem, quorundam instrumentorum traditione leuaremus, existimauimus. Rem itaque sic institues. Describatur in cupro, ære, ligno,



aut alia quauis materia solida, quadratum, quale est in præsenti figura CABD: hoc quadratum in duo parallelogramma, diuidatur per lineam QS. His ita ritè præparatis limbus solidus alicuius ex ære semicirculi in 180. grad. exactè diuisus, ad rectos ex puncto O, super lineam meridianam OR erigatur, vti in figura limbus semicir-

micirculi ſolidi OSR; qui in puncto O, quadrati ABCD, ſicut in puncto R, ita firmari debet,ſolidarique, vt loco nequaquam dimoueatur. His peractis,ex homogenea materia ſemicirculus ſolidus in 180.grad.diuiſus exſcindatur, quem in 12.partes,ſeu horas exactiſſimè vnà cum ſuis quadrantibus horarum diuiſum, ex cētro M per interſectionis puncta, horarijs ductis lineis, accuratè diſtribues. In præſenti figura ſemicirculum referunt QAS: hic porrò ſemicirculus ſolidus, ſupra lineam SQ, quadrati ABCD, vertebris GH, ita coaptari debet plano QS, eique ita colligari,vt veluti ianua in cardinibus verſatilis, in ſemicirculi limbo OSR pro vtentis arbitrio, nunc leuari,nunc deprimi poſſit. In S autem cochlea fiat,ad ſemicirculum QAS, ſupra ſemicirculum OSR firmandum. His etiam ritè præparatis, radioſus Zodiacus, ſeu horarius mobilis, eo quo ſequitur modo deſcribatur. Ad magnitudinem ſemidiametri ſemicirculi OSR, aut etiam ſemicirculi QAS, ſeorſim ſemicirculum ABC, in duos diuiſum quadrantes per lineam CO deſcribes. Poſtea interceptos circino 23.grad.cum 30.min. ex limbo quadrantis OSR, vel ſemicirculo QAS, traduc in arcum CED ſeparatim deſcriptum ex puncto F, vtrinque versus C, & D: atque hæc duo puncta (quæ nihil aliud ſunt,quàm extrema puncta maximæ declinationis Solis) coniunges CD recta linea. *Radioſi Zodiaci deſcriptio.*

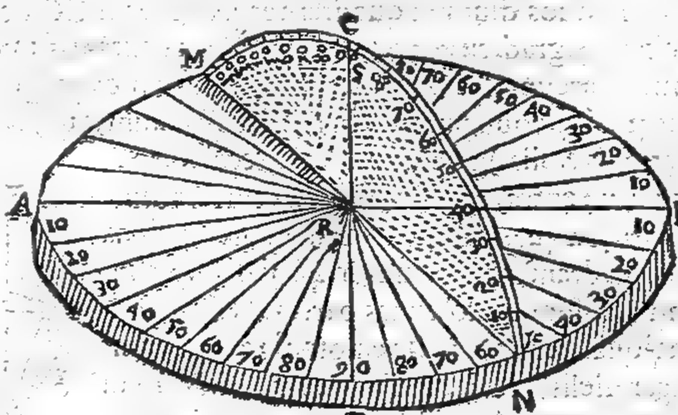


His factis,ex E veluti centro, circulus deſcribatur per puncta CD, diuiſus in 24. æquas partes (ſi quidem media ſigna deſideres; ſi verò quadrantes ſignorum,in 48.ſi denique integra tantùm, in 12. ſolummodò æquas partes.) Huius duo quælibet puncta æqualiter à C, & D,remota,ſi rectis coniūxeris, lineæ AF parallelis, ſecabunt illæ arcum CFD, ijs in punctis, per quæ ex centro A, radij ſignorum Zodiaci ducendi ſunt. Ductis itaque radijs ſignorum efficies Zodiacum radioſum, cuius media linea æquinoctialem, duæ extremæ tropicos, intermediæ denique, intermedia tropicos inter, atque æquatorem interiecta ſigna referent. Hunc porrò ita præparatum Zodiacum, ſic ſemicirculo QAS applicabis lineam ♈, & ♎, quæ in Zodiaco media eſt, ad craſſitiem ſemicirculi mobilis excauabis, decurtando partem aliquam, iuxta centrum in puncto A, eumque ſemicirculo immobili ita coarctabis,vt ad angulos rectos ſecundùm ſemicirculum hinc inde moueri poſſit, vna medietate partem inferiorem, altera ſuperiorem reſpiciente: habeat autem hic Zodiacus circa punctum M, & N cochleolam, vt ſupra lineam aliquam horariam poſitus firmari poſſit; vel ſi mauis, idem Zodiacus protenſis cruribus in ipſo centro ſemicirculi firmari poteſt. Verùm priorem modum certiorem exiſtimamus. Denique ſupra lineam meridianā OMR, ſemicirculi OSR acus magnetica ciſtulæ incluſa, ea ratione ponatur, vt maximam habeas rationem magneticæ à polo declinationis; & habebis inſtrumentum reflexorium præparatum: Cuius quadratum ABCD horizonti parallelum, ac iuxta quatuor mundi plagas directum, horizontale refert planum; alijs verò planis, ſi parallelum ponatur,id planū, cui Speculum æquidiſtat, refert, Semicirculi ſolidi limbus OSR ſemper meridianum immobilem per polos mundi verticiſque punctum tranſeuntem, repræſentabit. Semicirculus verò ſolidus QAS ſupra meridianum, limbum dico ſemicirculi OSR motum, firmatumque,æquinoctialis reflexi,ſeu inuerſi depreſſionem,aut eleuationem oſtendet. Zodiacus denique radioſus ſupra æquinoctialem circulum motus horarium mobilem, vnà cum proiectura radiorum Solarium per ſingulas horas, Sole in initijs ſignorum conſtituto, referet. Centrum verò ſemicirculi ſupra lineam axem mundi reflexum repræſentantem, centrum mundi, ſeu iuxta 13. Theor. prioris partis, apicem ſtyli alicuius, vel punctum reflexionis referet: ergo inſtrumentum anacampticum confecimus, quod erat faciendum.

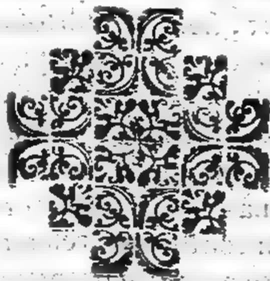
Problema II.

Aliud instrumentum reflexorium Azymuthicum construere.

DEscribatur in prædicta materia ærea, cuprea, aut lignea, circulus ABCD in 360. æquales partes diuisus, seu in 4. quadrantes in 90. subdiuisus; cuius centro alius semicirculus MCN, priori semicirculo æqualis, in 180. gradus, seu duos quadrantes diuisus, ita exactè imponatur, vt ad superficiem circuli ABCD ad rectos, & liberè, relicto ad hoc pedunculo R, in centro circuli ABCD, veluti



axis in polo circumduci possit, vt in figura apparet; circumductusque supra certum gradum trocheola in M, vel N affixa firmari; habebisque instrumentum propositum paratum: habebit autem hoc instrumentum insignem vsum in verticalibus, & horizontalibus; sicuti & in lineis domorum cœlestium horologijs reflexis inscribendis. Constituto enim, verbi gratia, circulo ABCD, vnà cum semicirculo mobili super planum plano Speculi parallelum, verbi gratia, supra planam horizontis superficiem, acuque Magnetica directo instrumento; videbis, semicirculum quoque motum, nihil aliud referre, quàm semicirculos verticales ex puncto verticis descriptos, & horizontem vbique ad angulos rectos intersecantes, quorum omnium centrum, centrum horizontis est. Gradus verò in semicirculo mobili signati eiusdem hemicycli circumducti motu 90. horizontis describent parallelos, quorum nonagesimus incidit in ipsum Zenith, seu polum horizontis, seu puncto verticis terminatur. Sed de huius instrumenti multiplici vsu plura inferius, cùm ex professo eius vsum declarabimus.

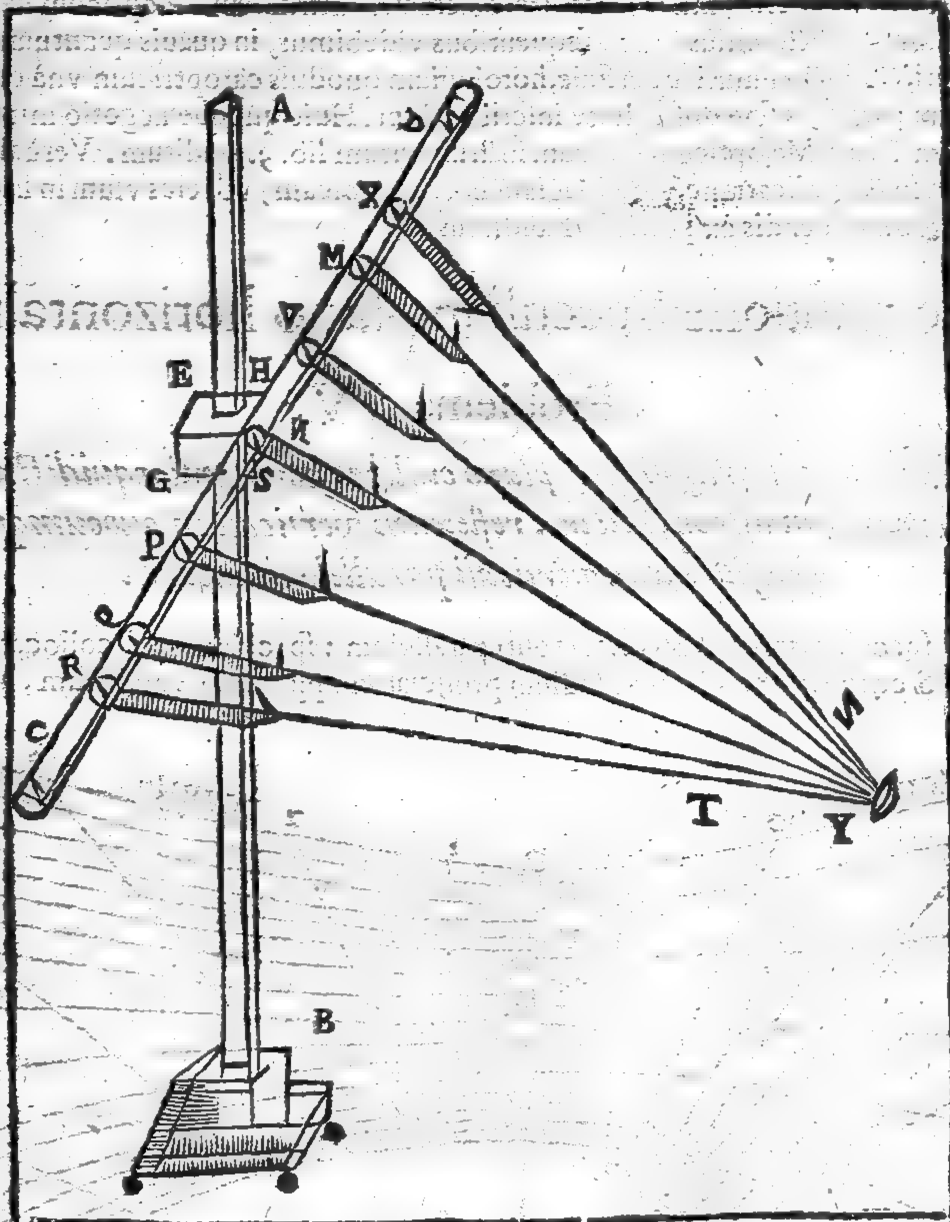


Pro-

Problema III.

Instrumentum opticum præparare.

PRæparetur è ligno solido baculus figura rotundus, aut quadratus, sex aut etiam octo, vel decem pedes longus, sustentaculo quodam, seu pede B ad firmiter,



immobiliterque insistendum instructus: huic baculo sic præparato cursorem, seu voluulum GSEH, ita strictim coaptabis, vt ad ipsam baculi qualemcunque superficiem, siue quadrata ea fuerit, siue rotunda, non nisi ægrè, ac coactè hinc inde pro artificis arbitrio sursum deorsumque volui, ac promoueri possit; quòd si ob laxitatem aliquam dictus cursor baculi recusaret amplexus, constringendus esset, cogendusque per cochleam, ei à latere in hunc finem affixam. Voluulo itaque, seu cursore per dictam coaptationem, baculo AB arctè vnito, à latere SH è ferro, cupro, aut alia materia canalis SN firmiter affigatur, in cuius cauitate baculus transuersus DC (qui quidem ad baculum AB in subdupla sit proportione) ea ratione

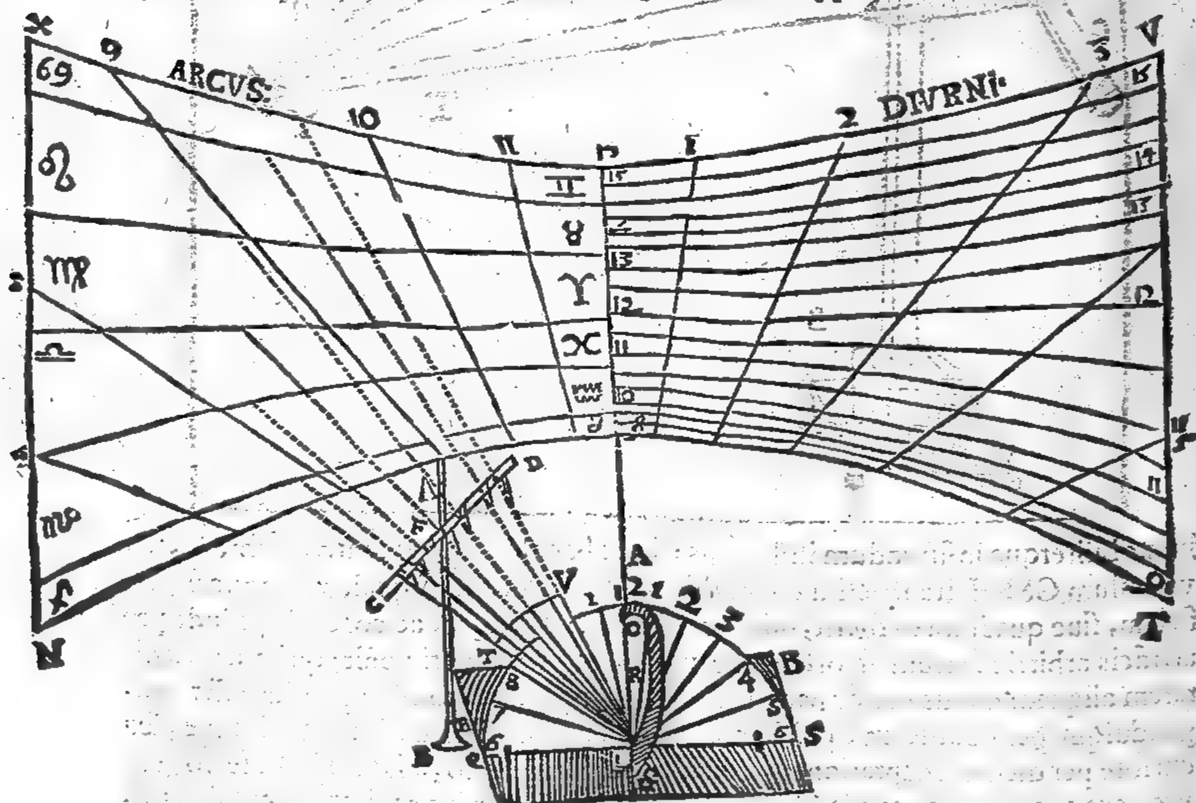
in datur, vt in concauo canalis SN, veluti in cardine quodam promotus, nunc deprimi, nunc eleuari pro videntis commoditate possit: sic autem canalis ille forinsecus cochlea quadam ad baculum transuersum CD, habita iam certa eleuatione, aut depressione, in suo situ firmandum instructus; baculus porrò transuersus iuxta medietatem suam, longitudinemque crena aliqua, seu rima vsque in D, & C excauetur, vt brachiola XMVHSPQR, (quæ nil aliud sunt, quàm Alhidadæ, seu lineæ fiduciæ, dioptris suis, vt in exemplis apparet, instructæ.) pro praxeos, operationisque exactione, dicta in crena volui possint, ac cochleis, certo situ habito, supra crenam firmari. His omnibus ita ritè obseruatis instrumentum opticum habebis perfectum ad dicto citiùs, vt in sequentibus videbimus, in quauis quantumuis irregulari, & obscura muri superficie, horologium quoduis catoptricum vnà cum signorum parallelis sine difficultate inscribendum. Huic quoque negotio mirum in modum seruit Mesopticum nostrum instrumentum lib. 3. traditum. Verùm de huius vsu, & applicatione, vide Magiam horographicam, vbi eius vsum in horarijs reflexis describendis ex professo tradidimus.

De positione Speculi in plano horizontali.

Problema IV.

Affixo Speculi fragmento plano cuilibet horizonti æquidistanti, horologium astronomicum reflexum verticale in quocumque opposito muro verticali parallelo delineare.

Sit speculi planum ABS, horizonti parallelum; speculum verò collocatum in S centro plani reflexum radium proijciat in oppositum vmbrosum, ac ali-



cuius domus interiorem murum XVNT. Dico horologium reflexum verticale deli-

delineari posse in dicto muro. Accepto enim instrumento reflexorio, quod in primo problemate descripsimus, eoque super planum ADBC ea ratione posito, vt centrum semicirculi QAS, speculi centro exactè respondeat; si itaq; iuxta lineā meridianam ope magnetis quadratum ADBC direxeris; manifestum est hoc situ instrumentum cum semicirculo QAS ad complementum eleuationis poli dati eleuatum, situm obtinere sphæræ reflexæ, sub qua horologium describere desideras, vt postea ostendemus. Directo itaque instrumento, eleuatoque semicirculo QAS, vt dictum est, supra 48. grad. verbi gratia, altitudinis æquatoris Romani, quos gradus tibi semicirculus OSR, qui simul sustentatoris semicirculi QAS, ostensorisque graduum, ad quos eleuari debet, munere fungitur, suppeditabit. Stabilito itaque cum toto instrumento, tum maximè cochleola, ad semicirculum OSR, firmato semicirculo QAS, horas in opposito muro sic inscribes. Zodiacus radiosus TV, qui horarij circuli mobilis fungetur munere, ad horam 12. vel 11. vel aliam quamuis in semicirculo QAS delineatam, promoueatur, filoque tenui ex centro per quamlibet lineam in Zodiaco radioso TV, ducto ad murum ea ratione extendatur, vt nec depressum nimium, nec eleuatum, sed radendo tantùm radiosi Zodiaci superficiem leuiter perstringat: quo facto summa diligentia puncta muri, in quem filum excurrit, obseruabis: hoc peracto, notatisque rite in muro punctis, primam perfecisti operationem. Iterum manente Zodiaco radioso in eodem, quo antea situ, nimirū super lineā horæ 12. primæ, aut 11. in semicirculo QAS notatæ, eoque immobiliter quiescente, filum ad aliam quamlibet lineam in dicto Zodiaco figuratam è centro semicirculi QAS, radendo solummodo Zodiaci superficiem (quod in posterum in omnibus alijs operationibus ope fili perficiendis, ne vnam rem toties repetere cogamur, exactè seruandum est) ad murum vsque extēdes; notatoque puncto occursus, vbi ante diximus, si duo puncta in prima, & iam secunda operatione reperta, recta linea coniunxeris; habebis primam, vndecimam, & nonam horam: vt verbi gratia, Zodiaco posito supra horam vndecimam, factaque delineatione, vt dictum est, incidentis luminis reflexus radius, Sole in circulo vndecimæ horæ constituto, in speculum ad horizontem parallelū, in puncto M centro semicirculi collocatum, incidens; in vmbroso muro horam vndecimam, in facta iam linea indigitabit. His factis promoueatur Zodiacus radiosus ad horam decimam, extensoque filo, duplici denuò operatione per duas lineas quaslibet iuxta priorē praxim in ipsa superficie Zodiaci notatas, filū ad murū vsq; peracto diligēter pūcta, in quæ filum ex centro ductū incurrit, obseruando: per hęc enim verbi gratia duo pūcta si rectam duxeris, horā habebis 10. in muro delineatam; porrò ad horam nonam designandam admouebis Zodiacum TV, lineæ 9. in semicirculo QAS, inuentisque punctis duplici fili, iuxta trianguli situm, extensione ad murum vsque facta, si ea puncta recta coniunxeris, habebis horam 9. Nō absimili modo reliquas cōsequentes horas 8. 7. 6. inuestigabis; ergo, &c. Quod erat demonstrandum. Vide figurā instrumēti anacāptici, quę te inoperādo diriget.

Praxis instrumenti in horis describendis.

Demonstratio.

Constituto instrumento in situ proposito, ac iuxta mundi plagas directo, æquator instrumenti, qui est semicirculus QAS, in plano iacebit æquatoris cœlestis reflexi, seu inuersi (diximus autem omnes eos circulos reflexos esse, qui ob luminis repercussionem inuersum à directis situm sortiuntur; de quo hic monendum duximus lectorem, ne voces istæ eum in legendo ambiguum reddentes, in operatione retardarent) semicirculum autem QAS, seu æquatorem reflexum, rectè hoc situ collocatum sic demonstro. Cùm enim iuxta Theor. prioris partis omnis reflexio fiat in oppositam partem à perpendiculari superficiei reflexionis,

æquator verò reflexus iuxta Theor. primæ huius tantùm à perpendiculari superficiei reflexionis abscedat, quantùm directus ab eadem remouetur, vtraque tantùm quanta est æquatoris Romana eleuatio, seu complementum altitudinis poli, nimirum 48. grad. à perpendiculari recedente: ergo, & vterque genuinum situm obtinebit, hic lineis directis, ille reflexis conuenientem; ergo æquator reflexus situm directo æquatori obuersum obtinebit, nimirum per semicirculum QAS, ad dictum eleuationis gradum promotum. Negetur autem eum in quadragesimum octauum gradum eleuatum genuinum situm obtinere, ergo ponatur eleuatus ad 36. grad. ergo Sole Romæ in æquatore verbi gratia constituto 48. gradib. eleuato: ergo reflexus radius fundabit angulos, tum eleuationi æquatoris, tum complemento eius æquales: ergo à linea perpendiculari triangulum superficiei reflexionis diuidetur bifariam, & non bifariam: ergo anguli incidentiæ, & reflexionis erunt æquales, & non æquales: sed hæc omnia inuoluunt contradictionem, suntque contra Theor. 2. 6. 7. & 8. ergo manet æquatorem reflexum supra 48. grad. eleuationis æquatoris Romani elatum congruum horologio describendo situm obtinere. Præterea cùm iuxta hypothesin primam huius, & Theor. 13. punctum reflexionis speculi idem censeri debeat, quod centrum mundi, seu æquatoris; ergo Sole in æquatore constituto, reflexum radium idem describere necesse est in pariete XVNT, quod describeret, si penetrato speculo in inferiorem murum radio recto proijceretur, vti in 2. 12. 13. 14. demonstrauimus, sola discrepantia facta in inuersione horolabij. Ergo & centrum speculi bene quoque assignatum est. Porrò Colurus solstitiorum, horariusque mobilis, seu Zodiacus radiosus TV, ad singulas horas delatus, singulorum horariorum per mundi polos transeuntium situm obtinebit; ac denique radij signorum Zodiaci diametris Eclipticæ, quatenus communes sunt sectiones ipsius, ac meridiani, positis sub meridiano initijs signorum, ad vnguem respondebunt: Quare planum quadrantis Meridiani, si tunc concipiatur extendi ad murum vsque, efficiet in muro lineam horariam illius horæ, id est communem circuli illius horarij cum muro sectionem, supra quam promotus contigerit. Atque hoc est, cur nos duplici operatione horas supra inscribi præceperimus. Cùm enim mobilis horarius TV, seu Zodiacus radiosus super lineam quampiam horariam in semicirculo QAS signatam fuerit collocatus, Zodiacus dictus, seu horarius mobilis eũ necessariò situm obtinebit, quem obtinet circulus horarius prædictus in cœlo, ad quem nimirum est parallelus: quare si horarius dictus excurreret in murum vsque, exprimeret eandem in eo lineam, quam exprimeret circulus horarius cœlestis in murum excurrens. Cùm verò horarius mobilis murum contingere nequeat, vt pote ab eo remotus, ac proinde linea in eo notari non possit; voluimus nos eam repræsentare per filum quodpiam è centro ad murum vsque extensum, horarij mobilis veluti vicarium; tracto enim filo ea ratione, vt superficiei dicti horarij mobilis liberè incumbat, si per duo puncta fili ope in muro notata rectam duxeris, referet tibi linea ducta circulum horarium quæsitum. Dixi duo puncta notanda, non quòd plura notari non possint, cùm vna continua fili ratione in muro integra linea horaria trahi, imò infinita puncta ad eandem superficiem horarij mobilis incumbente liberè filo, in muro duci possint, quæ omnia erunt sub eadem recta linea, seu puncti fluxus veluti extensa: sed tantùm duo puncta notanda dixi; tum, vt operatio breuius, & maiori cum compendio expediretur; tum quia aliàs operatio vnico solummodò puncto perfici nequaquam posset, quæ bene notanda. Porrò signorum radij in horario mobili descripti, si ope fili ad murum vsque continuentur, indicabunt illi in muro puncta, in quæ reflexus radius è Speculo E, Sole in dato circulo horario, & signorum initijs existente proijciatur. Ergo hac ratione horologium totum constructum erit, si horarius mobilis ad singulas horas intelligatur, esse traductus. Ergo, &c. Quod erat propositum.

Demonstratio operationum instrumento peractarum.

Scho-

Scholium.

DVo maximè in prædicta horologij verticalis construendi methodo obseruanda sunt.

Firmatio instrumenti necessaria.

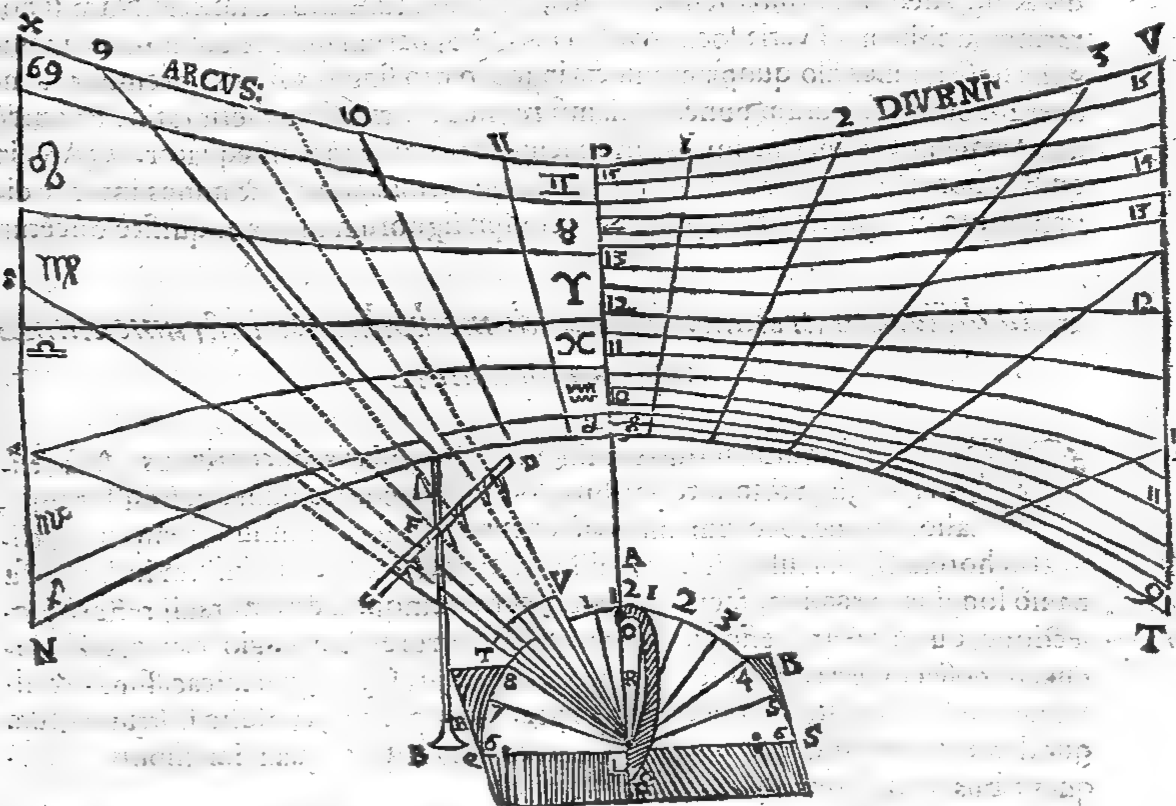
Primùm, vt instrumentum, quantum fieri potest, firmissimè loco, seu centro suo stabiliatur. Cùm enim radius reflexus in indiuisibili consistat, instrumentum quoque quantumuis parùm, & insensibiliter motum, radium aliò quoque vnà cum pudendis erroribus deriuabit.

Secundùm, vt centrum speculi centro instrumenti, quàm optimè fieri poterit, & exactissimè respondeat; quod tutissimè hac ratione fieri posset: delineato iam subsidio instrumenti horologio catoptrico, in muro ad id electo, speculum ei puncto, in quo centrum instrumenti consistit, ea industria applicetur, vt radius reflexus in horam, & gradum Solis, (quæ ex alio horologio exactè facto addisces) in quo tunc temporis Sol versatur, mox proijciatur; hoc enim diligenter peracto, speculũ situm desideratũ habebit, nec vlteriùs in eius rectificatione laborabis; sed id vel cera (quã vulgò Hispanicam vocant) aut alia pertinaci, aut glutinosa materia mox firmabis.

Problema V.

Arcus signorum prædicto horologio catoptrico ope instrumenti nostri anacamptici, seu reflexorũ inscribere.

ARcus signorum, seu paralleli Solis nil aliud sunt, quàm circuli diurna, nocturnaque Solis in initijs signorum constituti circumuolutione decircinati, om-



nes ad æquatorem paralleli: qui, qua ratione in dato plano XVNT, subsidio instrumenti nostri delineentur, videamus.

Nota igitur primò, cum plana Zodiaci radiosi, seu horarij mobilis superficies ad murum vsque ob dictam causam, extendi non possit, necessarium esse, vt eorum communes cum muro sectiones, & puncta, per quæ arcus signorum Zodiaci sunt deducendi, beneficio fili, aut optici instrumenti Probl. III. propositi, aut alijs modis inuestigentur. Nos duobus prioribus contenti, id ea, quæ sequitur ratione expediemus.

Quî 12. signorum arcus Zodiaci radiosi ope delineari possint.

Zodiacus radiosus, seu horarius mobilis ad horam 12. in suo semicirculo promotus, eo situ benè firmetur. Ex puncto verò S filum pertenue, vt supra diximus, ad murum vsq; emittatur ea industria, vt filum planum ipsius horarij mobilis T, V, liberè radens, ei perpetuò incumbat. Nam si filum illud singulis radijs signorum applicetur, notenturque summa diligentia puncta in muro, linea recta per notata puncta ducta lineam dabit meridianam, horam 12. à meridie, & media nocte indicantem. Moto deinde horario mobili ad horam primam, vel vndecimam in semicirculo suo notatas: reperiemus eodem filo planum horarij liberè radente, & singulis radijs incumbente, puncta eorundem signorum in muro, per quæ lineæ horæ 1. vel 2. ducendæ sunt. Iterum, moto horario mobili ad 2. vel 10. horam, ductoque per singulos signorum radios ad murum vsque filo, habebis puncta pro initijs signorum hora 2. vel 10. Eademque ratio est de omnibus alijs horis, quæ in murum cadere possunt, hoc est, quarum puncta, filo planum horarij radente, in muro notari possunt. Quod si puncta radiorum, quæ vnicuique signo diuersis horis notata respondent, aptè coniunxeris lineis parum inflexis; descripseris quoque signorum arcus, quos reflexus radius Sole in initijs signorum existente, percurret.

Omnia tamen puncta ♈, & ♎, si in operatione erratum non est, in lineam rectam cadant, necesse est; nempe in communem æquatoris, cum plano horologij sectionem, vti in Theor. 15. prioris partis demonstrauimus, & demonstrat Theodosius lib. 1. prop. 15. Cæterùm puncta eorundem arcuum signorum alia quoque methodo, atque adeò arcus ipsos delineabimus, nulla horarum habita ratione. Nam si horarium mobilem ad varia loca semicirculi QAS, parum inter se distantia, & in singulis positionibus filo quopiam puncta in muro pro singulis signis notemus, inuenta erunt omnia signorum puncta, etiamsi nullius horæ habita fuerit ratio. Et quidē quo frequentiora fuerint interualla in semicirculo, seu mobili æquatore QAS, in quibus horarius mobilis constituitur; eo frequentiora puncta, & minus inter se distantia pro singulis signis; ac proinde arcus ipsi signorum magis exquisitè ducētur.

Alia dictorum arcuum delineandi methodus per instrumentum nostrum opticum.

In magna planorum varietate seruit instrumentum opticum.

QVòd si porrò murus aliquis nimiùm esset irregularis, discontinuus & à centro speculi (vti in interioribus domorum, conclauium, vestibulorum, aliorumque locorum maximè excurrere solent) nimium remotus: delineatio horologij difficulter subsidio fili perfici poterit. Eo quod filum in hoc casu paulò longiùs extensum, facilè curuatur, curuatumque à directa radij reflexi projectione, quam refert, deficiens, incorrigibiles errores horologio cæteroquin inducere posset. Quare, vt huic malo remediaremur, Optica perspicacissima, & nihil non in Mathematum difficultatibus penetrans, per nos consulta instrumentum quoddam suppeditauit; cuius vsus quàm eximius sit, & quàm infallibilis, ex sequentibus luculenter apparebit.

Sit itaque magna aliqua murorum irregularitas obuia, nos subsidio instrumenti dicti non minùs facilè in quauis irregulari superficie, quàm omnino recta, planaque, horas, arcusque signorum describemus, eo qui sequitur, modo. Sit verbi gratia

tia, hora tertia in dictam irregularem muri superficiem incurtens delineanda instrumento reflexorio directo: promoue horarium mobilem, seu Zodiacum radiosum ad horam 3. in semicirculo mobili QAS notatam; firmatoque eo, instrumentum opticum murum inter, & instrumentum reflexorium collocetur; vt in figura apparet, ductoque filo iuxta signorum radios ex centro S, plano Zodiaci mobilis liberè incumbente ad baculum vsque transuersum CD, quem eleuando, deprimendo, varieque torquendo, ita Zodiaco mobili TV obuertes, vt eundem situm, iuxta lineam visus obtineat baculus CD, ad horarium mobilem, seu Zodiacum radiosum TV, & in eodem sint plano. Quo comperto, firmabis baculum opticum DC, cochleolis à latere in hunc finem appositis. Brachiola verò iuxta situm, ac proiectione radiorum in Zodiaco radioso descriptorum, radio visuali sic diriges, vt filum è centro per radios ductum, per brachiorum quoque dioptras, seu pinnacidia visoria directè transiens, rectam lineam constituere videatur. Quo facto, manifestum est brachiola verum horarij, seu radiosi Zodiaci reflexi situm obtinere. Quòd si denique visus tuus ponatur inter horarium mobilem, & dictum instrumentum opticum, ac per brachiorum dioptras puncta, in quæ visus in muro inciderit, notaueris; manifestum est ea esse puncta, in quæ, Sole initijs signorum constituto, hora tertia data, radius reflexus repercutietur; quæ si recta coniunxeris, habebis simul delineatam horam tertiam quæsitam. Porrò si eandem operationem instituas in consequentibus horis, punctaque Zodiaci in muro notata, rectis coniunxeris, delineaueris in quauis etiam quantumuis irregulari muri superficie horologium vnà cum signorum parallelis, in quod incidens è speculo reflexus Solis radius, omnia ea monstrabit, quæ vmbra Gnomonis in quouis plano ostendere solet. Quòd si forsan quispiam oculorum vitio laboraret, ita vt visu discernere non possit puncta in muro notanda, noctu subsidio luminis, seu candelæ id perfectè fieri poterit. Si enim intra Zodiacum radiosum, & instrumentum opticum, brachiolaque, candelam collocaueris ea industria, eleuando, deprimendo, & in omnem partem torquendo, donec singulorum brachiorum dioptræ in vnam abeant vmbram; scito eum locum, in quo vnitio vmbrarum ex duobus dioptris brachioli proiectarum facta est, esse genuinum locum, in quem radius reflexus Solis, Sole in eius signi initio, quod radius per brachiolum ductum directus refert, incidit. Nota verò situm arcuum signorum hic delineatorum inuersum esse ab eo, qui est in horologio verticali directo; Septemtrionalia enim signa ab ♈ vsque ad ♋, & hinc ad ♎ superiorem horologij partem; Australia verò à ♎ ad ♑, & hinc ad ♈ inferiorem obtinebunt in horologio catoptrico verticali: cuius rei demonstrationem dedimus in Theor. 12. 13. 14. 15. prior. lib. nostræ Gnomonicæ catoptricæ. Sed hæc omnia meliùs ex præmissa figura considerari poterunt. Si verò arcus diurnos habere desideres, præparabis radiosum Zodiacum, qualem libro 5. docuimus: hunc affiges in anacamptico instrumento æquatori mobili; & deinde procedes, quemadmodum in signorum lineis describendis fecimus; & habebis quæsitum.

Quomodo delineatio perfici possit, vmbra candelæ.

Corollarium.

Ex his, quæ hactenus de arcubus signorum inscribendis dicta sunt, patet, qua ratione integra aliqua festorum immobilium totius anni decursu occurrentium, aliarumque solemnitatum Ephemeris, in prædicti horologij Zodiaco ordinari possit. Item, qui gradus declinantis ab æquatore Solis, vnà cum crepusculorum quouis anni tempore, quantitate, multisque prætereà ad naturam, & Medicinam spectantibus rebus, vti sunt anni, ac Zodiaci partium qualitas, herbarum, plantarumque vigor certis anni temporibus notandus, vnà cum electionibus cæteris com-

Ephemeris Ecclesiastica.

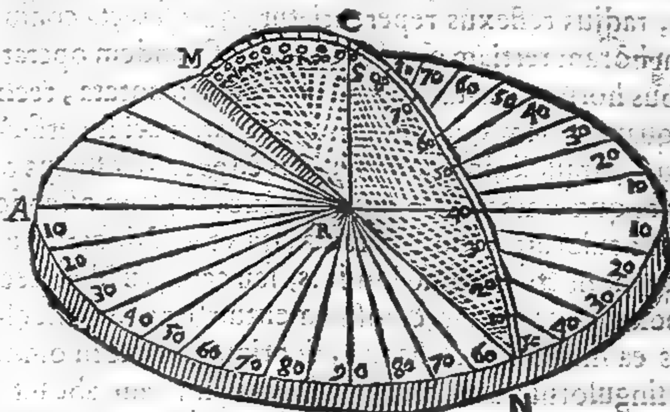
communioribus repræsentari possint: verbo, omnia quæ in Gnomonica physico-astrologica tradidimus, huc adferri possint.

Problema VI.

Circulos verticales, seu lineas Azymuth dicto horologio, subsidio instrumenti Azymuthici inscribere.

Applicatio Instrumenti Azymuthici.

HOsce circulos, seu lineas subsidio instrumenti Azymuthalis sic in horologio describes. Posito instrumento Azymuthico in centro S ea ratione, vt linea AB lineæ meridianæ exactæ respondeat. Quo facto circumduc semicirculum NSM, ad denos quosuis ordine, aut quindenos gradus in instrumenti circulari limbo descriptos, (nos hic promouimus ad singulos denos gradus semicirculum) referent enim lineæ ex centro per dictos gradus ductæ, communes sectiones horizontis, & circulorum verticalium. Posito itaque supra 90. gradum, id est lineam



meridianā, semicirculo instrumenti MSN, atque ex centro filo ducto qui ad semicirculi dicti, seu Azymuth mobilis superficiem liberè semper incumbat, 2. 3. 4. aut quotuis puncta signabis: per hæc enim, si rectam duxeris, habebis Azymuth 90. in plano horologij descriptum, qui quidem à meridiano cum 90. Azymuth semper coincidet. Iterum promoto semicirculo ad 80. vel 75. gradus, vti nos hìc fecimus, extensoque ad murum vsque iuxta superficiem semicirculi MSN filo, 2. 3. 4. aut plura, vt ante fecisti, puncta notabis: per hæc enim, si rectam duxeris, habebis Azymuth 75. ante, vel post meridiem horæ 12. æquidistantem. Iterum promoto mobili Azymuth MSN, ad gradum 60. ad superficiem dicti semicirculi ad murum, vsque extenso filo facies puncta, quæ si recta coniunxeris, habebis Azymuth 60. quæsitum. Non alia ratione ages in reliquis verticalibus consequentibus fili ope inscribendis. Descriptis itaque Azymuth in horologij parte Orientali, ad eos in Occidentali parte quoque inscribendos; qua dictum est praxi procedes. Quod si irregularis aliqua, & discontinua muri superficies occurret, perficies operationem instrumenti optici subsidio, vti in Probl. V. de inscriptione signorum docuimus. Azymuthales porrò circulos horologio benè inscriptos sic ostendo.

Demon-

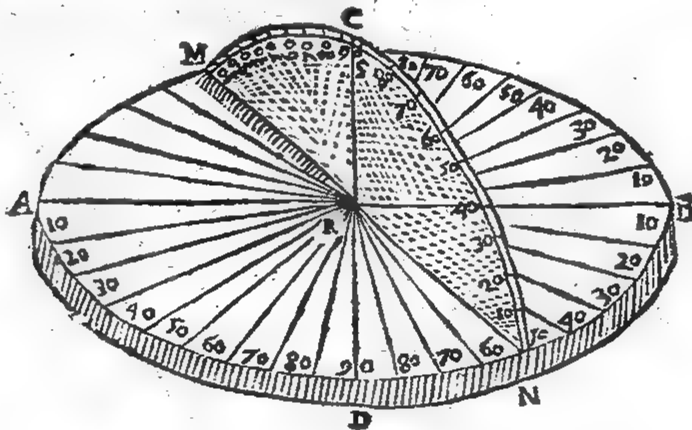
Demonstratio.

INtelligatur planum instrumenti ABDC esse planum horizontis, à lineis Azymuthalibus ad rectos intersecti, cuius centrum idem cum centro speculi, & centro mundi iuxta Hypothesim 2. huius, reputari debet; semicirculus autem MSN mobilis circumductilis, iuxta diuersum situm, diuersos quoque verticales refert. Quoniam igitur communes sectiones horizontis, ac circulorum verticalium per polos horizōtis incedentium horizontem diuidūt, atque adeo & circulum ABCD (cum in tali positione idem centrum habeant horizon, & dictus circulus) in partes æquales; ac per consequens rectæ è centro ductæ per puncta diuisionum transeuntes, communes sint sectiones verticalium, & horizontis: patet semicirculum mobilem MSN ad dictas lineas promotum, referre verticalem tot graduum, quot gradibus linea, cui innititur semicirculus, à linea horæ sextæ, seu verticali propriè dicto remota fuerit. Quare filum ductum ad murum vsque radium Solis reflexum eodem tempore in dicto verticali constituti refert: ergo & filum in hac instrumenti constitutione idem præstabit, quod radius Solis; ergo & ea pūcta in muro ostendet, in quæ Solem in eo verticali constitutum cadere necesse est: ergo verticales rectè inscripsimus, quod erat faciendum. Quoniam verò communes sectiones verticalium circulorum, & plani horologij parallelæ sunt, (eo quod planum verticalis primarij, horologij plano æquidistet) communi sectioni eorum, nempe axi horizontis per verticem, eiusque oppositum ducto; manifestum est rectas illas, quæ meridianæ parallelæ sunt, esse communes sectiones verticalium, & plani horologij; verticalis autem propriè dictus in horologium proijci non potest, cùm ei æquidistet. Circulos igitur verticales descripsimus. Quod erat faciendum.

Problema VII.

Circulos Almucantarath, seu altitudinum Solis, in eodem horologio describere.

RElicto instrumento eo, quo antea id collocaueramus situ, promoue semicirculum MSN supra singulos quosuis quindenos Azymuthalium gradus in



limbo AMCBD circuli descriptos: ac primo quidem promoto semicirculo MSN, qui refert mobilem verticalem supra horam 12. seu 90. Azymuth, ac filo è cētro R per quoslibet quindenos altitudinis gradus in quadrante MS, semicirculi mobi-

 lis

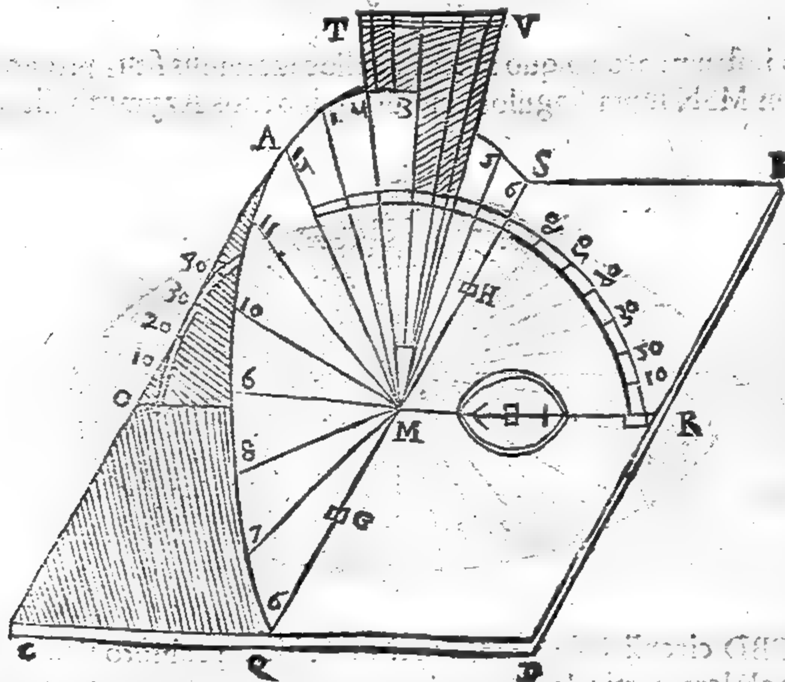
lis MSN descriptos, ad murum vsque ducto; offerent sese tibi quam primum puncta pro 15. 30. 45. 60. 75. altitudinum circulis, in quibus Sol hora 12. totius anni decursu inuenietur. Hoc facto promoue semicirculum, mobilem dico verticalem MSN supra Azymuth, seu gradum 75. extensoque filo per prædictos quoslibet quindenos altitudinum gradus in quadrante MS descriptos, & offerent sese dicto citius prædicti altitudinum gradus. Promoto denique semicirculo MSN supra reliquos 60. nimirum 45. 30. 15. Azymuth, altitudinum puncta, eo quo dictum est modo, tracto nimirum filo per quoslibet quindenos altitudinum gradus, inuestigabis. Inuentis porrò punctis circulorum in singulis verticalibus notatorum, si puncta similia quælibet ad Almucantarath 15. 30. 45. &c. pertinentia lineis parum inflexis, aut hyperbolicis coniunxeris, habebis descriptos circulos Almucantarath, qui quidem nil aliud erunt, quàm communes sectiones circulorum horizontalium, & plani horologij, seu conicæ sectiones, hyperbolæ dictæ, quas Sol radioso cono à plano intersecto in plano dicto describit. In horum enim quemcunque reflexus radius ceciderit, tot mox gradibus supra horizõtem eleuatum Solem ostendet, quot gradus illi fuerint ascripti. Demonstratio huius difficilis non erit, si situm parallelorum horizontis ad verticales, quem instrumentum, vti iam sæpe dictum est, in superioribus, perfectè refert, benè perceperis. Quòd si in hac descriptione irregularis occurreret superficies, operatio subsidio instrumenti optici foret perficienda; quod & in omnibus alijs irregularitatibus murorum obseruabis: ergo & parallelos horizontis inscripsimus. Quod erat faciendum.

Praxis descriptionis circulorum altitudinis, & longitudinis Solis.

Problema VIII.

Lineas, seu circulos domorum cœlestium, cæterosque circulos positionum, eodem in horologio describere.

DVplici quidem ratione, iuxta Regiomontani sententiam, eos per communes horizontis, & meridiani sectiones, æquatorem in 12. æquales partes inter-



secantes, ducentis sic describes. Ponatur instrumentum eo situ, vt semicirculus QAS,

QAS, qui æquatoris antea fungebatur munere, nunc meridiani vices expleat; vt in exemplo figuræ hic appositæ apparet. Quo facto erige semicirculum QAS supra gradum 90. in semicirculo OSR descriptum: & per grad. 48. verbi gratia æquatoris Romani eleuationem ad murum vsque extenso filo, signa punctum in linea meridiana; per hoc enim, si ad horizontem, perpendicularem duxeris, habebis lineam domus, quam Medium cœli, seu Cor cœli vocant. His factis, promoue semicirculum QAS, ad gradum 60. in semicirculo OSR descriptum; firmatoque eo, trahe per eleuationem æquatoris dicti 48. grad. filum ad murum vsque, & per punctum in muro notatum, si ex puncto horizontis, lineam rectam duxeris, habebis lineam domus 11. aut 9. Denique si promoueris semicirculum supra gradum 30. in semicirculo OSR descriptum, tractoque filo per 48. eleuationis æquatoris gradum, punctum in pariete notaris, habebis lineam 12. vel 8. Si tamen priùs, vt ante ex communi intersectione horizontis, & meridiani, eam per inuentum iam punctum duxeris. Hanc eandem delineationem quoque perficere poteris semicirculo QAS, æquatoris in suo naturali statu consistente. Nam rectificato prædicto instrumento, & æquatore supra datam æquatoris eleuationem elato, si ex centro per 30. 60. & 90. gradus æquatoris ad murum vsque extenso filo puncta designaris, per inuenta puncta lineæ ex puncto vbi meridiana sese cum horizontali linea intersecat, ductæ, dabũt lineas domorum cœlestium. Huius porrò demonstratio luculenter cuilibet horum circulorum ductus cum situ instrumẽti bene conferenti, patebit. *Domus cœlestes iuxta Regiomõtanum.*

Iuxta Campani porrò methodum, qui eos per easdem communes sectiones horizontis, & meridiani, verticalem propriè dictum in 12. æquales partes diuidentes, ducit: sic prædicto instrumento duces. Statuatur semicirculus OSR, plano circuli verticalis parallelus; ita vt eundem cum ipso situm obtineat: & semicirculus QAS, hoc situ referet semicirculum mobilem domorum cœlestium, æquas portiones verticalis propriè dicti percurrentem. Quo facto promouebis semicirlum ad 60. grad. semicirculi OSR, & filo ex E ducto ad murum vsque, per quemcumque propositum gradum in quadrante SA, semicirculi QAS, duces pro libitu, ita vt filum liberè quadranti incumbat: quo facto, si per punctum ex C centro horizontis lineam duxeris, habebis initium lineæ domus 11. vel 9. Iterum promoto semicirculo ad 30. gradum, ductoque vt antea filo ad murum vsque, si per inuentum punctum ex C, lineam duxeris: habebis initium lineæ domus 12. vel 8. Quòd si medietates domorum desideres, per quosuis quindenos gradus filum extensum in muro assignabit puncta, per quæ è centro lineæ mediarum domorum sunt ducendæ. *Domus iuxta Campanum.*

Corollarium.

COElestium domorum circuli non alia lege in planum transcribuntur, quàm horarij illi, qui astronomicas horas discriminant: vt enim hi in polis mundi, ita hi in communi horizontis, & meridiani sectione congrediuntur: vtque horarij per æquales sectiones æquatoris, sic domorum cœlestium distinctores per æquales item æquatoris partes, aut vt Campano placet, per æquales partes verticales primarij incedunt. Sunt itaque lineæ domorum cœlestium, quo ad modum delineandi, eædem cum horarijs, licet quoad modum indicandi, sint toto cœlo diuersæ. Horariæ enim lineæ initia, & terminos horarum indicant, & perfectè monstrant: lineæ verò domorum cœlestium initia tantùm, non terminos, seu fines, demonstrant: adeò quidem, vt reflexus radius in vnam earum incidens, monstret Solem in illo positionis circulo existere, qui principium est illius domus cœlestis, quam numerus adscriptus significat. Cuius rei hanc rationem assignamus, quòd Sol priùs *Differentia circulorum domorum cœlestium, & horarum.*

existit in fine cuiuslibet domus, quàm in principio. Domus enim cœlestes numerantur ab Occasu in Ortum. Sicuti igitur radius reflexus in horologio aliquo in horariam lineam incidens, iam monstrat horam esse peractam; si verò in aliquam domorum cœlestium inciderit, monstrat Solem per totam illam domum iam delatum esse à fine illius vsque ad principium. Vt si radius reflexus inciderit in vnã ex his lineis, verbi gratia in 10. monstrabit ille Solem iam esse in initio 10. domus, & in fine 9. & sic de alijs iudicandum.

Problema IX.

Horologium Italicum, & Babylonicum Catoptricum construere; siue horas ab Ortu, & Occasu.

SIt igitur in analemmate meridianus RISH, cuius centrum K diameter horizontis HI, verticalis diameter RS, axis mundi FG, æquatoris diameter MB, diameter paralleli ♋, DC, diameter ♉, & ♍ AN, describantur semicirculi circa dictas diametros, & ex punctis LZK, cõmunibus horizontis, & parallelorum sectionibus, ad diametros parallelorum dictas perpendiculares erigantur, KF, ZX, LO. His factis erit DO portio paralleli ♋ super terram, sicut & portio semicirculorum aliorum AX, & AF; portio verò OC, XN, & FB, infra. Vel aliter OC sit portio paralleli ♑ super terram, DO verò eiusdem infra terram constituta. Atque hinc patet, cur hic omiserimus opposita, seu meridionalia signa: quia cùm singuli signorum paralleli æquè ab æquatore elõgentur, quod de Boreis signorum parallelis dicimus, de Austrinis etiam dictũ volumus. Accedit, quòd dies, & nox in signis oppositis sint omninò æquales, ita quidem, vt Sol existens verbi gratia in parallelo Septentrionali, tot horarum describat diurnum arcum, quot horarum arcum nocturnum describet, constitutus in parallelo Australi, Septemtrionali opposito æquè ab æquatore recedẽte, & contra: arcus enim nocturnus ♋ tantus est, quantus est arcus diurnus ♑, & contra. Sed hæc vel leuiter sphærica scientia imbutis notiora sunt, quàm dici debeant: quare nostrum institutum prosequamur. Semicirculos itaque parallelorum pro ratione horarum sic diuides: Semicirculum DOC in 12. æquales partes in puncto C, ab hora noctis meridiana incipiendo, eò quòd horæ astronomicæ initium faciunt ab hora 12. noctis. Pro horis verò Italicis, & Babylonicis, seu horis ab Ortu & Occasu, diuides totum circulum verbi gratia ♋, DCPQ, seorsim in 24. æquales portiones, horas ab Ortu versus D, & horas ab Occasu versus C, numerando, à puncto O incipiendo: repræsentant enim hic PDY, arcum diurnum ♋, vel nocturnum ♑, & PCY, diurnum ♑, & nocturnum ♋, vt vides. Pro horis verò inæqualibus, seu antiquis, vel planetarijs, diuidendæ sunt singulæ portiones parallelorum inter communes eorum, atque horizontis sectiones, & meridianum circulum positæ, in 6. æquales partes, & totum diurnum arcum ♋ PDY, sicuti PCY, arcum diurnum ♑, vtrumque in 12. æquales partes: punctum enim illud, vbi parallelus quicumque meridianum secat, erit ho-

ra sexta inæqualis, primum deinde diuisionis punctum versus communem sectionem paralleli, & horizontis, dabit horam 9. & 7. sequens autem punctum horam 4. & 8. & sic de cæteris horis; quarum cape paradigmata sequentia. Diuisimus autem hìc tantùm parallelum ♋, & ♑. diuisio enim eius vna cum æquatore sufficiet ad quoduis ex dictis horologijs facilè delineandum. Ad inscribendas igitur horas ab Ortu, vel Occasu in nostro horologio Catoptrico, sic operaberis. Constituto instrumento in suo naturali situ: circulum DPCY, in horas diurnas, & nocturnas ab Ortu, & Occasu diuisum reseca iuxta lineam QO, resectumque semicirculum QDO, ita super semicirculum QAS instrumenti anacamptici applicabis, vt centrum eius centro semicirculi QAS, & lineæ meridianæ linea DC, exactè respondeat. Quo facto, horarius mobilis super omnia horarum ab Ortu, vel Occasu puncta statuatur, extensoque filo per radium ♋, ad murum vsque notentur puncta incidentiæ cum ascriptis horis; perfecistique primam operationem: puncta enim inuenta, erunt puncta horarum ab Ortu, & Occasu, in quę Sol in ♋ constitutus radium reflexum proijciet: quòd si filum deducas per radium ♑, habebis vna & eadem operatione puncta horarum ab Ortu, & Occasu, in quæ Solis in ♑ constituti radius incidet.

Iterum promoueatur mobilis horarius, seu Zodiacus radiosus, non super horarum iam descriptarum puncta, sed super lineas horarum in limbo æquatorij semicirculi QAS descriptarum, & per eas tracto filo ad murum vsque, nota puncta incidentiæ. Hoc facto, si per duo quælibet horarum similium in prima, & secunda operatione obseruata puncta, rectas intra tropicos duxeris; habebis lineas horarũ ab Ortu, & Occasu descriptas. Alia porrò operatione sic describes. In semicirculo QAS, instrumenti reflexorij ab hora 12. in vtramque partem numera arcum semidiurnum ♋, aut ♑ ex tabulis lib. 3. positis, vel etiam ex analemmate descriptum: Finis enim numerationis versus Occasum, siue ad dextram, dabit horam 24. ab Ortu Solis, ad sinistram verò siue versus Ortum, eadem numeratio horarũ 24. ab Occasu Solis exhibebitur. Quòd si à priori pũcto, quod Occasui Solis tribuimus, transferas in æquatoris circumferentiam spatia horaria, beneficio circini in æquatore semicirculi QAS, accepta versus eamdem horam 12. notatisque sic horis ab Ortu, & Occasu in æquatore semicirculi, si mobilem horarium ad singulas traducamus, reperiemus beneficio fili per tropicum ♋, vel ♑ ducti, puncta earundem horarum, per quæ, & tropici ducendi sunt: per hæc enim puncta, & puncta horarum communium in æquatore notatarum, si rectæ ducantur, habebis idem quod supra. Non secus earumdem horarum puncta pro alijs parallelis in muro inuenies, si opus sit, & si prius eorum horas in æquatorio semicirculo QAS, beneficio arcuum semidiurnorum designaueris: satis autem erit puncta horarum ♈, & ♎, aut ♑, aut ♎, solummodò inquirere: quando enim in tropico ♋, aliquarum horarum puncta non habentur; connectenda erunt bina puncta respondentia in parallelo ♑, & ♈, siue ♎. Quòd si nonnullarum horarum puncta, neque in parallelo ♈, aut ♎ habeantur, inuestiganda erunt puncta in parallelo ♐, vel ♒. Lineam denique 24. horæ dabit linea horizontalis. Ergo horas Italicas, & Babylonycas, &c. quòd erat propositum.

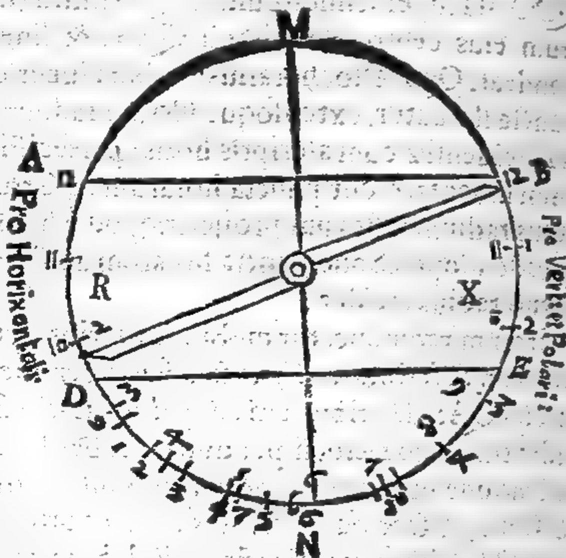
Alia ratio descriptionis

Pro-

Problema X.

Horas inæquales, seu planetarias, in horologio prædicto delineare.

DIrecto instrumento reflexorio iuxta eum, quem semper habuit situm; ex analemmate nostro circulum MNAB scorsim depromes, cuius arcus ANB, arcum diurnum ♋, DNE verò nocturnum ♑ referet, & vterque diuidetur in 12. æquales partes. Quo facto, resecetur totus circulus in duos semicirculos per lineam RX, semicirculumque RNX, ita accommodabis semicirculo QAS instrumenti reflexorij, vt centrum O, centro semicirculi, & linea MN, lineæ meridianæ instrumenti exactè respondeat.



His omnibus exactè peractis admoue horarium mobilem, seu Zodiacum radiosum ad horas in semicirculo RNX, semicirculo QAS applicato descriptas: & filum per radios ♋, ♈, & ♑, traductum, in muro monstrabit puncta in singulis promotionibus, per quæ rectæ lineæ ductæ dabunt horas inæquales. Vti in exemplo patet.

Corollarium.

ATque ex his horis cognoscere poterimus tempus, & horas in Sacra Scriptura passim vsurpatas. Vt si cognoscere libeat, quæ nam sit illa hora nona iuxta S. Math. 2. cap. qua Christus Dominus noster expirasse dicitur: Respondetur esse horam tertiam pomeridianam. Cùm enim horæ antiquæ in æquinoctio conueniant cum horis æqualibus astronomicis: Christus Dominus autem noster sit mortuus paulò post æquinoctium; patet illum circa tertiam pomeridianam expirasse. Item quæritur, quæ sit illa hora tertia, qua Spiritus Sanctus die Pentecostes super Apostolos memoratur à Luc. c.2. descendisse. Respõdetur id vno quadrante prope post octauam matutinam contigisse: nam cùm aduentus Spiritus Sancti circa solstitium æstiuum contigerit, vbi horæ inæquales maximæ sunt, patebit dicta methodo parallelum Geminorum diuidenti illud paulò post octauam matutinam contigisse, dicente Petro: *Non enim, vt vos putatis, hi ebrij sunt, cum hora sit diei tertia*: quod de nostra hora matutina tertia nequaquam dici potest, cum id tempus ad bibendum, comedendumque sit inidoneum. Sed de hisce, & similibus horis. Vide alibi à me fusiùs hoc opere tractatum.

Horæ, quarum mentio fit in Euangelio, quomodo sumãtur.

Problema XI.

Signa Zodiaci aſcendentia ſupra horizontem in horologio dicto deſcribere.

DIuerſæ traduntur à diuerſis, vt Clauio, Schonero, Maurolyco, alijſque, lineas ſignorum Zodiaci aſcendentium ſuper horizontem horologijs inſcribendi rationes, & methodi: verum adeò obſcurè, & difficiles, vt exercitatiſſimos etiam quoſuis ab earum inſcribendarum praxi facilè abſterreant. Nos ne quidquam earum rerum, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent, in horologijs noſtris Catoptricis inſcribendarum omiſiſſe videamur; labori Tyronum, ac difficultati conſulentes, facilem, & breuem methodum inuenimus: qua ingenioſam hanc linearum inſcriptionem, ope inſtrumenti noſtri, ſicut cætera omnia, abſque vllo negotio propè delineare poſſimus. Verùm priuſquam vlterius progrediamur: viſum fuit priùs explicare, quid propriè ſignificent iſtæ lineæ, quemque vſum, vtilitatemue in horologijs habeant: ſic enim fiet, vt ijs intellectis ad prædictam praxim expediendam promptiores habilioreſque accedamus. Sunt itaque aſcendentia ſigna Zodiaci hoc loco nihil aliud, niſi lineæ rectæ, quæ communes ſunt plani horologij, & eclipticæ ſectiones; vel lineæ, quæ variam referunt eclipticæ cum plano horologij interſectionem, prout varios ſitus, ac poſitiones habet in horizontem, dum initia ſignorum emergunt ſupra horizontem; quæ profectò vſum maiorem habent, & illuſtriorem omnibus propè dictis lineis: ex his enim quolibet pene momento totius cœli ſitum cognoſcimus; nam reflexo radio cadente in lineam aliquam ſignorum aſcendentium, quodnam ſignum tum temporis ſuper horizontem emergat, ac proinde quodnam occidat, cùm neceſſe ſit, oppoſitum ſignum occidere: Quod idem ſignum per conſequens tunc cœlum mediet, atquæ adeò, & oppoſitum, quod angulum terræ occupet, infallibiliter cognoſcimus. Nam cadente reflexo luminis radio in lineam verbi gratia ♊ in puncto A, ſine vlla mora intelligam, ♊ oriri, ſeu ſupra horizontem emergere, & eodem temporis momento primum punctum ♐ deſcendere: in medio cœli exiſtere ♒, in angulo terræ conſtitui ♌; atque ita de cæteris: vti per oppoſitas haſce tabulas facilè deprehendes. *Vtilitas huius inſcriptionis.*

Tabula I. diſpoſitionis 6. Signorum Borealium reſpectu horizontis.

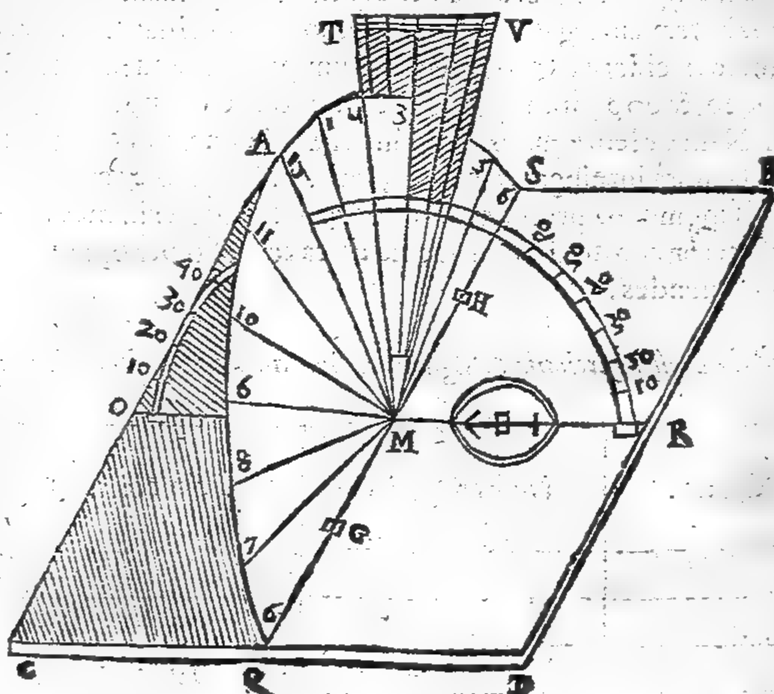
Aſcendentia.	Deſcendentia.	In medio cœli.			In angulo terræ.		
		G	M		G	M	
♈	♎	0	0	♑	0	0	♋
♉	♏	15	59	♑	15	59	♋
♊	♐	6	3	♒	6	3	♌
♋	♑	5	9	♓	5	9	♍
♌	♒	13	59	♈	13	59	♎
♍	♓	23	57	♉	23	57	♏

Tabula II. dispositionis 6. Signorum Australium respectu horizontis.

Ascendentia.	Descendentia.	In medio cœli.			In angulo terræ.		
		G	M		G	M	
♎	♈	0	0	♋	0	0	♑
♏	♉	6	3	♌	6	3	♒
♐	♊	16	1	♍	16	1	♓
♑	♋	24	54	♎	24	54	♈
♒	♌	23	57	♏	23	57	♉
♓	♍	14	1	♐	14	1	♊

Cognitis itaque hoc modo quatuor cœli cardinalibus, reliqua signorum Zodiaci, quem situm habeant in intermedijs cœli partibus cognoscere difficile non erit; atque adeò si Stellarum loca cognita fuerint in Zodiaco, vnà cum earum declinatione, vel latitudine, quænam stellæ fixæ in hac, vel illa parte existant, etiamsi non compareāt, cognoscere poteris. Verùm hisce obiter explicatis, videamus nunc qua ratione ea instrumento nostro reflexorio problemate, siue anacamptico inscribenda sint.

Directo itaque instrumento, ea qua hactenus factum est ratione, obuerte semicirculum QAS ad eleuationem 42. graduum eleuatum, firmatumque versus horo-



logium, vel murum, in quibus dictas lineas describere desideras, inuenies prima puncta signorum ascendentium, seu emergentium supra horizontem, ♉ nimirum ♊ ♋ ♍ ♎, subsidio tabularum hìc appositarum eo, quo sequitur modo.

Tabula I.

Sole in ♈ existente, ad horizontem Romanum.

♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
6	0	4	51	3	26	1	52	0	51	3	36	6	0

A M. Idem quod Ante Meridiem.

Tabula II.

Sole in ♑ existente.

♑		♒		♓		♈		♉		♊		♋	
A	M	A	M	A	M	A	M	P	M	P	M	P	M
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
4	28	2	34	1	10	0	0	1	10	2	34	4	28

P M. Idem quod Post Meridiem.

Quære primò in tabula prima, qua hora, Sole constituto in principio ♈, ♉ ascendat supra horizontem Romanum: inuenies in tabula prima, id fieri hora 4. & 51. minuto. Has horas cum minutis numera in quadrante Orientali reflexionis semicirculi QAS ab hora 12. incipiendo, & per finem numerationis, si super planum æquatoris semicirculi QAS ad murum vsque filum extenderis, punctum in quod filum excurrerit, erit punctum, quod radius reflexus dicto signo super horizontem emergente, Sole in ♈ constituto feriet.

Verùm, vt per duo puncta lineam rectam ducere possis, quære similiter in tabula secunda, qua hora Sole in ♑ constituto dictum signum ♉ super horizontem oriatur: & inuenies, verbi gratia hora 4. & min. 28. ante meridiem id contingere. Quære igitur hanc horam in quadrante semicirculi Orientali, & applicato super eam lineam horario mobili, seu radioso Zodiaco, ductoque per lineam ♑ (in quo tunc Sol commorari dicitur) ad murum vsque filo, habebis punctum secundum; quod si coniunxeris primo per rectam lineam, habebis lineam ascendentis signi ♉ per totum annum. Iterum si desideras lineam signi ascendentium ♊ inscribere, sic operare: Primò quære in tabula prima, qua hora Sole in principio ♈ constituto, ♊ super horizontem emergant, & inuenies id fieri 3. horis, & 26. minutis ante meridiem. Quæras itaque inuentas horas in semicirculo QAS in quadrante Orientali, & per finem numerationis ex centro, vt supra factum est, extenso ad murum vsque filo, nota punctum in æquatore; hoc enim erit punctum, in quod ♊ signo supra horizontem ascendente, reflexus Solis in principio ♈ constituti radius incidet. Iterum quære in secunda tabula, qua hora ♊ emergunt supra horizontem, Sole initium ♑ obtinente; & inuenies verbi gratia 2. horas, & 34. min. post meridiem; quæ inquires in quadrante circuli Occidentali, & promoto ad finem numerationis horario mobili per lineam, seu radium ♑, ex centro ad murum vsque filum protrahes; punctum enim, in quod filum excurret (quod necessariò in tropicum ♑ incidet) dabit punctum quæsitum, atque hoc per priùs in æquinoctiali linea inuenta duo puncta recta ducta, lineam dabit signi ascẽdentis ♊, cui & characterem ascribes, vt in figura fol. 452. apparet: non secus procedes in omnibus alijs signis inscribendis. Primò quidem lineæ signorum ascendentium, quæ numerantur à ♑ ad ♋ vsque, vel ab ♈ ad ♎ vsque, vt in tabula prima, & secunda videtur; secundò lineas signorum ascendentium à ♋ vsque ad ♑, vel à ♎ vsque ad ♈, vti in tertia, & quarta tabula apparet.

Praxis inscribendi Signa ascendentia.

Tabula III.						
Sole existente in principio ♎.						
♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈
A M	A M	A M	P M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
6 0	3 26	0 51	1 32	3 26	4 51	6 0
A.M. Idem quod Ante Meridiem.						

Tabula IV.						
Sole existente in principio ♋.						
♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑
A M	A M	A M	A M	P M	P M	P M
H M	H M	H M	H M	H M	H M	H M
7 32	5 9	2 34	0 0	2 34	5 9	7 32
P.M. Idem quod Post Meridiem.						

Lineas verò ♈, & ♎, quas ex tabulis difficulter habere poteris, sic inscribes. Quoniam enim ascendente signo ♈, & Sole existente in principio ♑ meridies est, vti ex tabula secunda apparet: perspicuum est communem tunc horologij plani sectionem, & eclipticæ, transire per illud punctum, in quo linea meridiana tropicum ♑ secat, per hoc enim linea normaliter ducta dabit signum ♈ ascendentis: non aliter recta, quæ per punctum, in quo linea meridiana tropicum ♋ secat, lineæ æquinoctiali parallela ducitur, signum ♎ ascendens dabit, vt in figura fol. 452. patet.

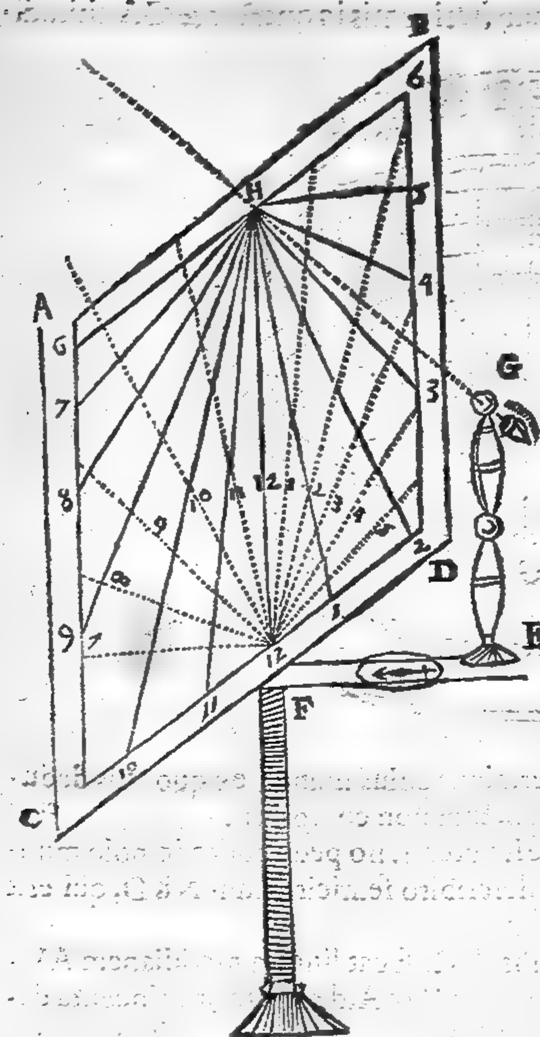
Qui porrò plura circa inscriptionem domorum cœlestium horarum Italicarum, Babylonicarum, Iudaicarum, ascendentium supra horizontem signorum Zodiaci descriptionem anacampticis instrumentis perficiendam desiderat, speculo in quocunque dato plano posito; is adeat Gnomonicam nostram Catoptricam, vbi pleniorem omnium, quæ hic desiderantur, instructionem reperiet.

Problema XII. ἀνακεφαλαιωτικόν.

Quo instrumento mesoptico omnia hucusque dicta mira facilitate & industria inscribuntur in quolibet, & quarumcunque superficierum pariete.

Epitome totius anacăptica artis, instrumentum hoc mesopticum est.

SIt instrumentum Mesopticum ABCD, velo diaphano obductum, in quo horologium verticale delineetur inuersum: si horologium reflexum desideres; cuiusmodi hic punctatæ lineæ referunt; tigillum GE ita situetur, vt angulus GFE complementum eleuationis poli, id est 48. grad. obtineat. Si itaque horologium in quolibet muro anacampticum delineare velis; primo instrumentum magneticè situandum est, ita vt superficies ABCD plano verticalis primarij exactè congruat; deinde regula in centro H affixa sic immoto instrumento applicetur supra lineam horæ 7. deinde applicato oculo in G vide quas in proposito muro partes secet regula; per has enim linea curua ducta dabit horam 7. anacampticam. Promota deinde regula supra lineam horæ 8. punctatā, vide item per dioptram G, quibus partibus in muro opposito congruat; per has enim linea recta ducta dabit horam 8. quæsitam: hac arte omnes consequentes horas inscribes. Quo peracto, si speculi fragmentum in puncto G horizonti parallelum agglutines, monstrabit radius Solis reflexus in murum horas quæsitas.



Si verò situ directo horologium Italicum, aut Babylonicum dicto velo inscripseris; determinabis, regula supra singulas horarias lineas applicata, in muro per foramen G inspectas, horas quæsitas. Hac industria arcus signorum, domus cœlestes, ascendentia signa, horas planetarum; verbo, omnia, quæ in prædictis tradidimus; inscribes, si prius dictas lineas in velo verticaliter sito descripseris. Si verò linearum in muro per dioptram G, determinatio difficilior foret, applicato ad G lumine, regula vmbra sua, quam in opposito muro efficit, singula facilius, & coactius determinabit. Verùm hæc fusiùs in Magia horographica. Hoc instrumentum non tantum reflexa, sed eadem facilitate horologia directa describit; quemadmodum hìc horologium verticale recto situ in velo descriptum demonstrat: regula enim supra horarias lineas applicata, & oculo in G applicato, vt dictum est, vmbra sua lineas in quibuscunque oppositis superficiebus determinabit. Ita notandum GH axem mundi productam in opposito muro centrum horologij determinaturū. Verùm hæc faciliora sunt, quam vt fusiùs explicari mereantur: vnde obiter tantum tam diuini instrumenti vsum indicare volui.

Hoc instrumentum tam reflexa, quàm directa cuiuscũque generis horaria describit.

CAPVT III.

De portatilibus horologijs anacampticis in variorum vasorum concauis delineandis.

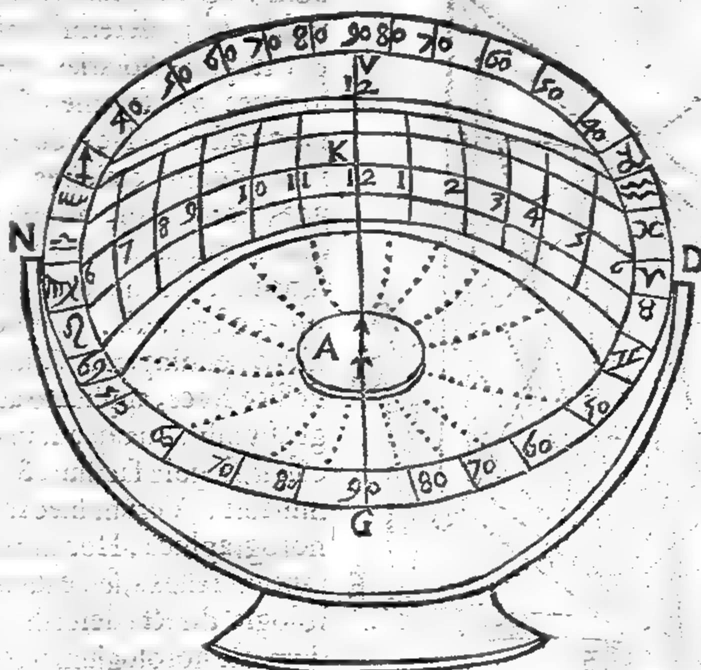
Problema XIII.

Horologium mobile anacampticum vnà cum circulorum cœlestium inscriptione, concauo hemicyclo delineare.

I. FIAT hemicyclium vas ex quacunque solida materia, vt sequitur, cuius horizon NGDV, diuidatur in quatuor quadrantes NG, GD, DV, NN, incipiendo numerationem graduum à punctis N, vel D, versus puncta G, & V.

II. Diuidatur meridianus GAV, in duos quadrantes, siue in 180. gradus, aut bis 90. initium numerationis auspicãdo à punctis G, vel V, eritque punctum VA 90. gradus Nadir, siue polus horizontis.

III. Numera à puncto G, versus A polum horizontis in quadrante GA altitudi-



nem poli, vt hic Romæ 42. grad. eritque terminus polus mundi, ex quo axis deducendus. Hìc ob proiectionem opticam punctum non comparet.

IV. Circino repandis pedibus constāte ita vtere: vno pede posito in polo mundi iam inuento, altero per puncta NKD, describito semicirculum NKD, qui erit æquinoctialis in hemicyclo.

V. Ab hoc puncto, in quo æquinoctialis ducta secat lineam meridianam AV, numera declinationes signorum vtrinque versus V, & A, descriptas, per inuenta declinationis puncta ex puncto, seu polo mundi arcubus circuli in horizontem vsque currentibus; habebisque descriptum Zodiacum secundùm suos parallelos; quibus singulis sua signa appinges. Cum reliquis primi mobilis lineis perges, vt in quinto libro factum est.

Horarum Astronomicarum inscriptio.

PRimò diuidatur æquinoctialis NKD in 12. æquales partes. Hoc peracto, inuariato circino repando ad interuallum NK, ex puncto proximo in æquatore describatur inter tropicos arcus, qui horam septimam ante meridianam referet. Deinde posito vno pede circini in puncto sequente, altero inter tropicos, describe arcum horæ octauæ: & sic descriptis arcubus horarum ex parte orientali, posito vno circini immoti pede in punctis æquinoctialibus quadrantis orientalis, altero inter tropicos, describantur arcus horarum pomeridianarum; habebisque quod desideraueras, horarium astronomicum. Vel aliter sic. Regulam plicabilem ex pergameno polo affixam ad singulos 15. gradus in æquatore notatos aplicabis: si igitur iuxta sic positam inter tropicos arcus duxeris, idem prodibit, quod in præcedente operatione.

Alia methodus

Horarum ab Ortu & Occasu descriptio.

VTerque tropicus diuidatur in gradus, siue horas arcui diurno breuissimæ simul, omniumque lōgissimæ diei competentes; verbi gratia, hic Romæ tropicus

picus ♑, diuidatur in horas 8. & 56. minuta. Tropicus verò ♋, in 15. horas, & 4. minuta, incipiendo numerationem horarum Italicarum ab horizonte occiduo ab hora 24. retrogrado ordine per arcum diurnum; Babylonicarum verò ab horizonte ortiuo, ordine recto per arcum diurnum.

Horarum planetariarum, siue antiquarum inscriptio.

PRimò vterque tropicus diuidatur in 12. æquales partes, initium horarũ à pũctis occiduis ordiendo; ita vt prima hora post ortum Solis sit prima planetaria, meridiana sit sexta, occidentis denique Solis sit duodecima. Secundò, per singula tria puncta horarum in æquinoctiali, & duobus tropicis ab horizonte æqualiter distantia, si arcus duxeris, habebis quæsitum.

Azymuthorum, & Almucantararum inscriptio.

POsito circini pede vno in puncto A Nadir, quod pedum punctum refert; altero per singulos quinos, denos, aut quindenos in quadrante VA, designatos gradus, ducantur circuli; hi enim referent circulos horizontales. Azymutha hac arte describes. Iuxta affixam in A horizontis polo regulam expergameno plicatilem, & supra singulos horizontis gradus, si instrumentum grandiusculum fuerit, vel supra quinos, denos, aut quindenos gradus, si incapacius fuerit, applicatam, describantur arcus; hi erunt Azimutha quæsita. Demonstratio patet ex ijs, quæ supra lib. 5. de inscriptione Almucantararum diximus.

Domorum cœlestium inscriptio.

SI domus cœlestes iuxta methodum, sententiamque Regiomontani, concauo inscribere desideras, applica regulam ex pergameno plicatilem in communi puncto intersectionis meridiani, & horizontis, & super singula binarum horarum spacia in æquinoctiali, & inter tropicos duc lineas, habebisque quæsitum. Si Cãpani methodum, ex eodem puncto, & singulos 30. gradus verticalis primarij applicata, dabit idem. *Duplex ratio domuum cœlestium.*

In hoc igitur hemicyclio vase ita præparato, stylum in centro A infiges, altitudine semidiametri circuli maximi, in cuius summitate particulam maximam speculi πρὸς τὰς ὀρθὰς ita affiges, vt obtineat situm ad verticalem parallelum. Quo peracto, instrumentum supra planum horizontale tam diu gyra, donec radius reflexus locum Solis inter parallelos tetigerit, eritque situatum ad horas, reliquosque circulos cœlestes ei inscriptos demonstrandos. Cùm enim tam à speculo reflexus radius, quàm vmbra verticis styli, perfectum conum cum æqualitate motus lucis & vmbræ spacio 24. horarum circa stylum describant; necessariò sequitur idem reflexum radium in superficie Boream respiciente, quod vmbra in superficie hemicycli Austrum respiciente, ostensurum. Quæ omnia fusiùs ex Theoria huius Apparatus patent. In horis igitur nulla differentia occurrit, nisi, quod quæ in directo horologio respiciunt Austrum, in reflexo Boream respiciãt, vespertinæ, & contra, vt hic horæ in figura descriptæ monstrant.

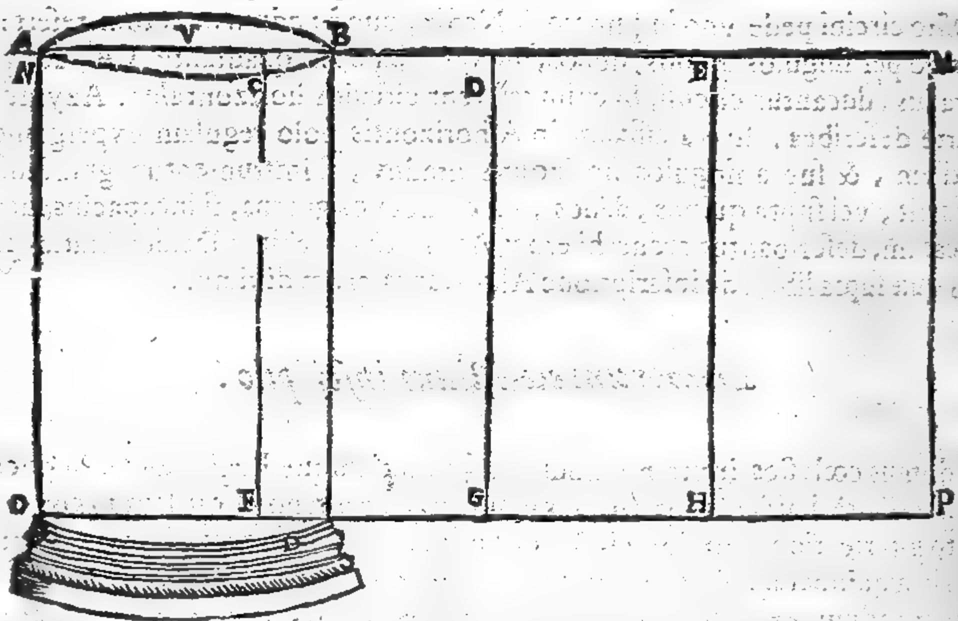
Totum hoc artificium fieri quoque poterat per circumferentias horizontales, & Almucantararum tabulam. Cùm enim Almucantaræ nihil aliud sint, quàm circuli 90. ex polo horizontis, seu puncto verticis per singulos quadrantis gradus descripti, Azimutha autem 180. circuli maximi sint in dicto verticis puncto concurrentes, ac in 360. æquas partes horizontem dirimentes: Si ex tabulis Almucan- *Alius modus.*

cantaro-azymuthicis in horizonte ad datas horas computes Azymuthum; in eodem autem Azymutho versus polum horizontis, seu centrum vasis, altitudinem Solis: dico, quod finis computationis dabit punctum horæ quæsitæ. Sed hæc omnia fusius in Proteo sciatherico probl. 11. tractata censule.

Problema XIV.

In cylindro concauo horas vna cum circulis cœlestibus anacampticas delineare.

LAmina ænea, vel chartacea in cylindrum contorquenda primò in planum proijciatur iuxta præcepta, & regulas progymnas. 3. traditas, in quo beneficio tabularum Almucantaro-azymuthicarum horas, cæterasque lineas ea prorsus ratione inscribes, qua ibi præstitum est: hac tantùm seruata differentia, quòd



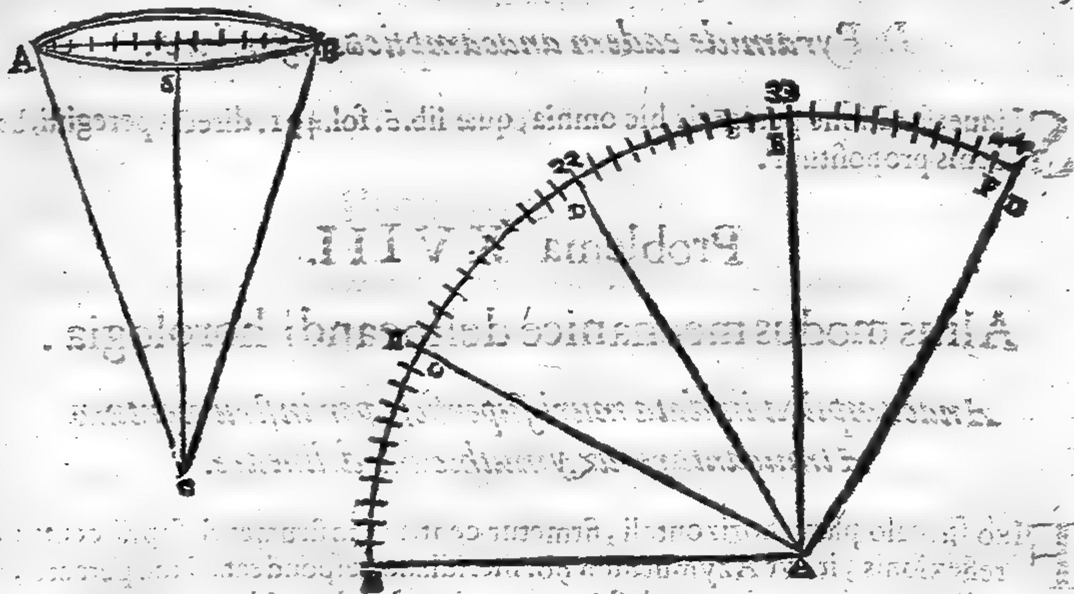
in cylindro anacamptico planum horologij, quod ibi Austrum respicit, hic Boreã respiciat. Hoc peracto, si ex centro basis cylindri erexeris stylum, qui in loco apicis tantillum speculi frustum contineat in ipso plano verticalis primarij collocatũ; ita vt punctum reflexionis puncto apicis styli perfectè congruat: monstrabit radius ex dicto puncto reflexus in opposito cylindri latere horas circulosque quæsitos. Nota quoque, quandocumque speculum situm obtinet in plano verticali, in dicto horologio non monstrari, nisi 12. horas, cùm reflexio Solis alicui plano æquidistante tum prorsus euanescat, & consequenter hora sexta Astronomica monstrari nequeat. Si tamen vitrum ab vtraque parte fuisset speculare, vel chalybei gnomonis apex vtrinque latiusculus in speculum esset politus; monstraret radius ex dorso speculi in Boreali facie Austrum respiciente horas reliquas ad Ortum, & Occasum, vltra lineam horæ sextæ, vel verticalem primarium cadentes. Patet quoque, hoc horologium eadem ratione se habere, vt verticale Australe ad Boreale, Sed hæc omnia ex præcedentibus patent. Vide quoque, quæ in Proteo sciatherico de huiusmodi tradidimus.

Collocatio speculi.

Problema XV.

In cono, seu turbine, horas, reliquumque primi mobilis apparatum inscribere.

HOc horologium conicum non differt ab illo, quod lib. 6. fol. 489. proposuimus. Ideò si horoscopium illud vnà cum horis, & circulorum numeris,

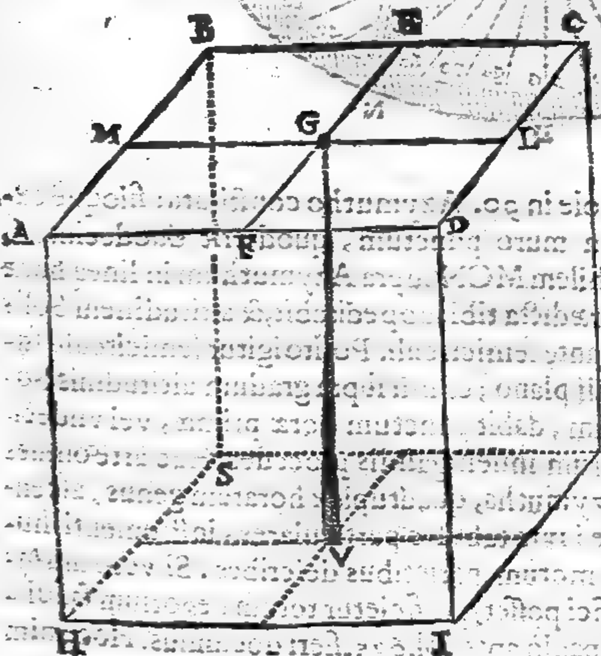


signisque in oppositum directo situm transtuleris, erit id anacampticum, in quo radius ex speculo inplano verticali collocato reflexus, omnia, quæ vmbra, radioso veluti digito monstrabit. Cylindrum figura 1. ABC; translatum in planum figura 2. ABCDEF, refert.

Problema XVI.

Cubo horas, & alia anacamptice inscribere.

SI horas, circulosque vnà cum numeris, figurisque in cubo fol. 481. proposito inscripseris, habebis cubum anacampticum, in quo, vt priùs speculi frustum



DCIK intrinsecum latus cubi Boream respiciat.
ABHS intrinsecum latus cubi Austrum respiciat.
BLSK intrinsecum latus Occasum. AHID verò Ortum respiciat.
Speculum in G affixum planis Boreo, & Austrino æquidistet.

in ver-

in verticalis circuli plano, loco apicis styli collocatum, monstrabit omnia illa, quæ in sciatherico apicis vmbra docet. Ita speculũ in G affixũ, ita, vt lateri cubi DCIK Boream respicienti, in quo & horæ delineatæ sunt, æquidistet, monstrabit radius reflexus in dicto pariete horas easdem, quas radius rectus monstraret in latere ABHS.

Problema XVII.

In Pyramide eadem anacamptica inscribere.

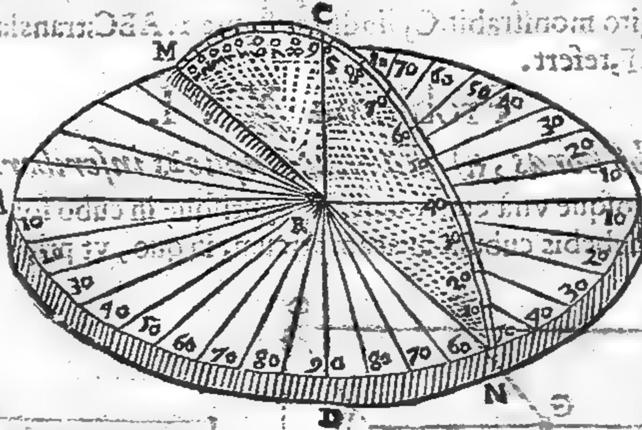
SI inuersa ratione peregeris hic omnia, quæ lib. 6. fol. 491. directa peregisti, habebis propositum.

Problema XVIII.

Alius modus mechanicè delineandi horologia.

Anacamptica in data muri superficie per instrumentum Almucantaro-azymuthicum delineare.

FIxo speculo plano horizontali, firmetur centrum instrumenti supra centrum reflexionis, ita vt Azymuthum 90. meridiano respondeat. Hoc peracto, si puncta horarum in tropico ♋ desideres, accipe tabulam Almucantaro-azymu-



thicam, & vide altitudinem Solis, Sole in 90. Azymutho constituto; filoque extenso per inuentum gradum, fiat in muro punctum, quod erit duodecimæ. Deinde promoue semicirculum mobilem MCN supra Azymuthum in linea horæ primæ, vel vndecimæ, quod tabula prædicta tibi suppeditabit, & altitudinem Solis eidem horæ competentem in quadrante semicirculi. Posito igitur semicirculo supra suum Azymuthum in horizontali plano; & filũ supra gradum altitudinis Solis positum, atque in murum extensum, dabit punctum horæ primæ, vel vndecimæ. Non secus de alijs punctis horarum inuestigandis procedes. Hac arte omnes arcus signorum, Almucantaras, & Azymutha, quadruplex horarum genus, ascendentia signa Zodiaci, vnumquodque iuxta tabulas particulares, instrumenti huius ope, in quibusuis interioribus domorum parietibus describes. Si verò murus remotior esset, quàm vt res filo confici posset, perficietur totum negotium facillimè instrumento illo dioptrico, quod paulò ante fol. 635. fieri docuimus. Hoc enim

Praxis instrumenti.

ita

ita disponatur, vt instrumẽtum radio ex centro semicirculi ducto in directũ iaceat. Hoc enim posito, si lumen inter radium, & dioptricum, tubum ponas, monstrabit lux tubum transgressa, in muro punctum horæ quæsitæ.

Alius modus.

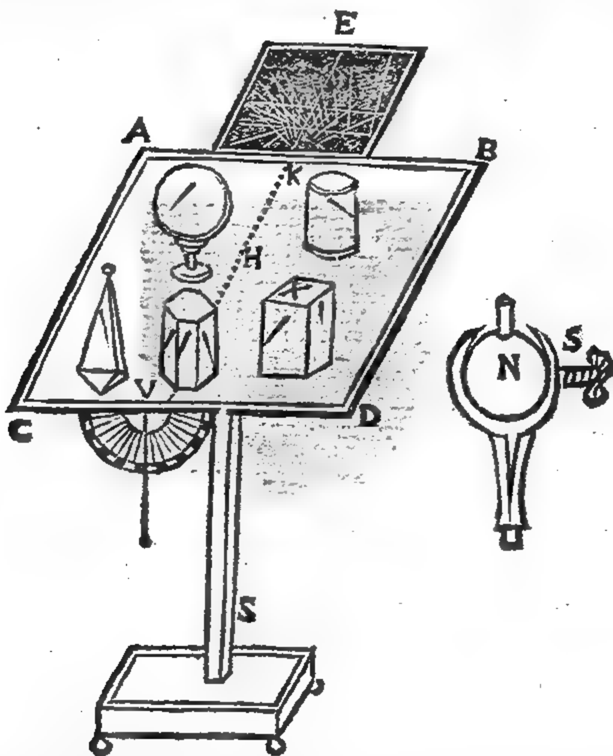
SI prius per instrumentum Almucantaro-Azymuthicum in opposito muro singula Azymutha, & Almucantaras delineaueris, dabunt communia intersectionum Almucantararum, & Azymuthorum singulis horis in tabulis respondentium puncta in muro inuenta, illa puncta, per quæ lineæ vel horarum, vel quorũuis aliorum circulorum duci debent. Quo quidem nihil expeditius dari potest.

Alius modus per tabulas Almucãtaro-azymuthicas.

Problema XIX.

Dato quolibet corpore concauo quantumuis irregulari, in eo anacampticum astrolabium delineare ope instrumenti obseruatorij.

POnatur corpus datum concauum in tabula instrumenti ita firmiter, vt loco moueri nequeat. Deinde prototypon suo quoque loco accõmodetur, vt iam sæpe dictum est. Hoc peracto ponatur speculum in plano vasis verticali quouis



assũpto loco, v.g. in apice gnomonis, & exposito systemate Soli lucẽti, operatio iuxta prototypon instituatur ea prorsus ratione, qua folio 367. dictum est, potierisq; voto tuo. Præsupponimus autem ad astrolabium anacampticum delineandum, prototypon astrolabium gnomonicum; in hoc enim iuxta vmbræ in certa linearũ specie processum, radius reflexus in vase concauo eandem linearum speciem describet, vt alibi fusè demõstratũ est. Si igitur vmbra processerit per lineas, siue ho-

ras astronomicas: describet & radius reflexus easdem horas; si per horas Babylonicas, vel Italicas: describet & easdem reflexio lucis in vase; si per hyperbolas signorum: & easdem describet radius reflexus. Et sic de cæteris.

Corollarium.

VNde patet, nullum corpus adeò irregulare dari posse, in quo non dicta methodo dictæ lineæ inscribi possint. Quia tamen difficile est in concauis huiusmodi superficiebus lineas ducere, debent vasis latera ita apte coniungi, vt punctis in eo per obseruationem inuentis dissolui iterum possint; & seorsim lineæ scribendæ; quibus delineatis, denuò conglutinari, si ligneum fuerit, vel ferruminari, si metallicum: de quo te primò lectorem monendum duxi, ne difficultatem in operando non me præuidisse putares.

Aliter, instrumento mesoptico summa facilitate.

ACcipe instrumentum mesopticum fol. 171. descriptum, & operare, vt in prima parte Magiæ lucis, & vmbræ probl. 6. docuimus, & habebis quæsitum: si enim citatum problema ritè expenderis, nihil adeo arcanum hìc dici potest, quod eius ope in effectum deduci non possit.



ANACAMPTICÆ ARTIS PARS QVINTA.

DE REFLEXIONE LINEARI,

SIVE

DE HOROSCOPIIS ANACAMPTICIS.

Quibus ipſa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua, & hucuſque inuiſa ratione proijciuntur.



VISA reflexionis è planis ſpeculis emanantis natura, proprietate, nunc paulò altius aſcendentes, quas res, vtilitateſque in cylindraceorum, conicorumque ſpeculorum ſuperficiebus mirifica poſſideat reflexio, ſummo ſtudio inueſtigandum duximus; vt è vilibus principijs, quàm ingentes, incredibiles, ac prorſus paradoxi effectus emanent, Lector curioſus cognoſcat, cognitoſque in vſus paulò poſt manifeſtandos conuertere poſſit. Sed ne rem ſolis verborum ampullis deſcribere videamur, ad praxim ipſam docendam nos accingamus: quod fiet, vbi primò aliqua ſcitu neceſſaria præſuppoſuerimus.

Primo itaque ſupponendum eſt, ſpecula cylindracea, vti & conica, hanc proprietatem habere, vt lucem linealiter, vel in circulos, hyperbolas, parabolas, ellipſes, vel in lineas rectas reflectant, vti in 2. parte huius libri fusè declaratum eſt. Quandocumque igitur cylindrus rectus inſiſtet horizonti, talem reflexa luce lineam affectabit, qualem vmbra gnomonis recti in plano æquatori parallelo, videlicet circulum: ſi verò cylindrus ita ponatur in plano horizontali, vt longitudo cylindri ad planum iſtius azimuthi, in quo Sol actu moratur, ſit normalis; reflexa lux in plano neceſſariò lineam rectam deſcribet.

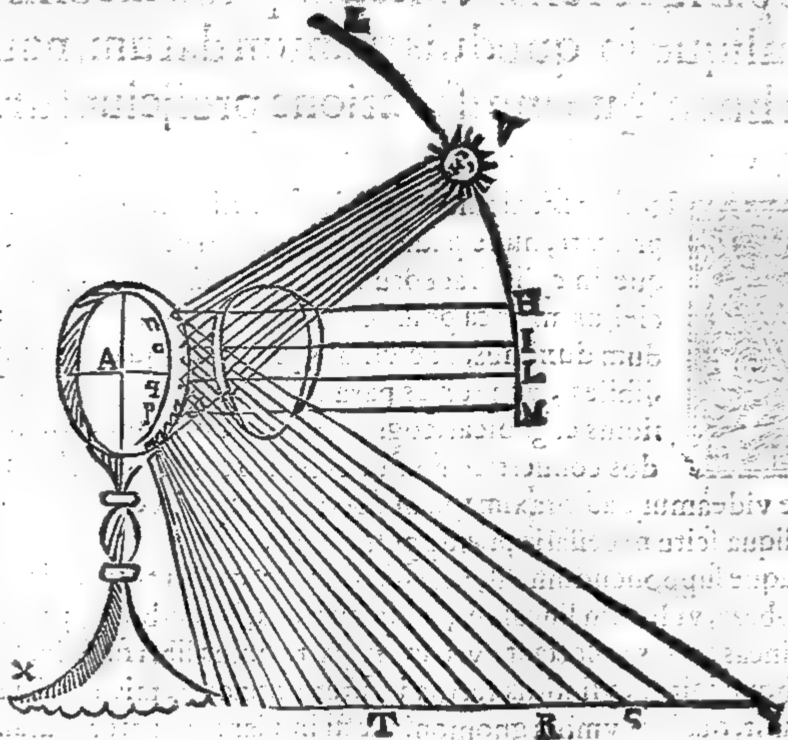
Supponendum ſecundò, quamcunque cylindri ſectionem baſi æquidiſtantem idem in reflectendo, quod totus cylindrus, poſſe: ita cylindrus in annulos ſectus vnuſquiſque eam, quam totum, facultatem habet. Ex quo quidem ceu fonte, omnium ſphærographicorum miraculorũ rationes emanant, vt iam dicetur. Sit igitur

Protasis I.

Quandocunque lux Solis in annulum cylindraceæ sectionis; ad horizontem πρὸς τὰς ὀρθὰς erectum, & Azymutho, in quo Sol actu moratur, congruum, siue quod idem, sub eodem plano Azymuthi existentem inciderit, reflexa lux semper rectam lineam describet.

SIt annulus cylindraceæ sectionis A, Sol verò in Azymutho LVH, cuius radij incidant in annulum catoptricum sibi recta oppositum, verbi gratia in puncta *nopq*. Dico, omnes reflexos radios in vnam lineam XTKSY, reuerberandos. Cùm enim in præcedentibus demonstratum sit, angulos incidentiæ æquales esse angulis

Lux ex annulo azymuthicè situ reflexa lineã rectam proiicit.



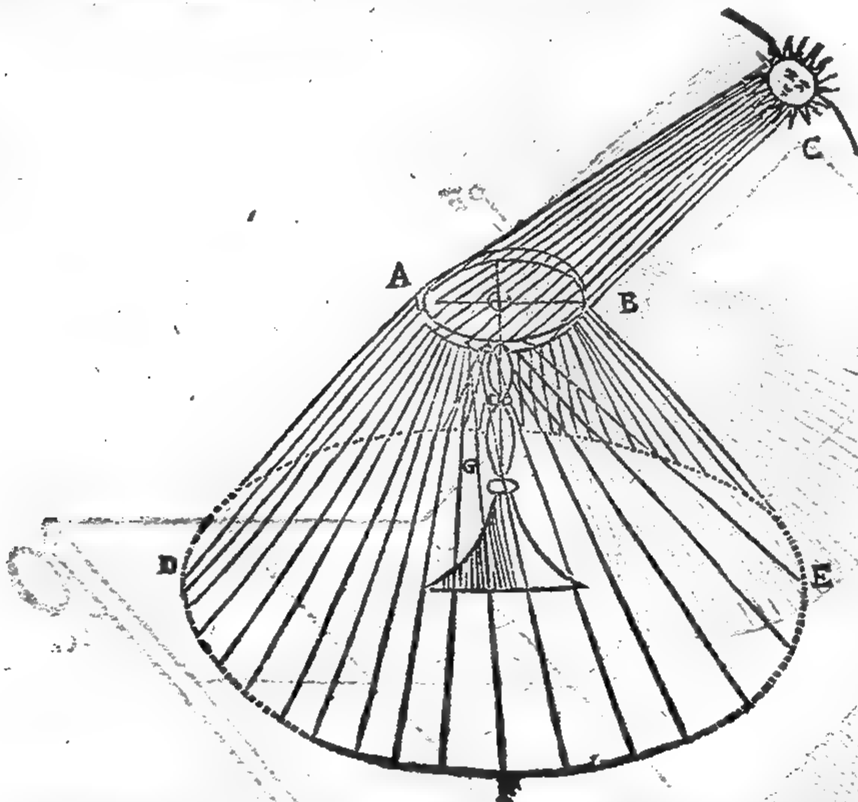
reflexionis, & cathetum in eadem anacamptica superficie esse: reuerberent V*n*, V*o*, V*q*, V*p*, per impossibile in aliam præterquam XY lineam; erit igitur hoc posito linea incidentiæ reflexionis vna cum catheto in eadem superficie, & non in eadem superficie. Sed hoc implicat contradictionem; in eandem igitur lineam *xy* reflectentur; sunt enim anguli linearum, sic incidentium in speculum æquales linearum reflexarum angulis, & cathetus reflexionis vnà cum dictis lineis semper in eadem superficie erit; verbi gratia angulus V*n*H, incidentiæ æqualis est angulo reflexo H*n*Y, & cathetus *n*H, cum ijsdem in eadem superficie est; reliqui verò anguli V*o*I, V*p*L, V*q*M, incidentiæ æquales quoque sunt angulis reflexionis I*o*S, L*q*R, M*p*T, eorumque catheti ILM, in eodem plano anacamptico existunt; ergo necessario in puncta TRSY, lineæ XY, reflectent. Cùm enim in annuli anacamptici linea *noqp*, infinita puncta sint, in quibus reflexio fiat, fit vt omnia quo-

quoque in eandem lineam, in quam puncta *κοqp*, reflectere paulò ante ostendimus, reuerberentur; secus enim, absurdum dictũ sequeretur. Quãdocumque ergo lux Solis, &c. Quod erat ostendendum.

Protasis II.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum cylindricæ sectionis ad horizontem æquidistantem, Azymutumque Solis πρὸς τὰς ὀρθὰς decussantem incidit, radius reflexus, conum radiosum, cuius basis circulus est, in plano describet.

SIt annulus catoptricus AB, ad horizontem æquidistans; Sol C, cuius radij incidant in speculum AB. Dico lucem incidentem radioso suo cono circulum DGEF, basim coni descripturam. Cùm enim iuxta præcedentia angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis; in hoc autem situ speculi, vt ex figura patet, li-



Reflexa lux circulos in plano annulo æqui distante proiicit.

nearum incidentia fiat in speculi cylindracei sectionem horizonti parallelam: necessariò lineæ in superficiem circularem horizonti parallelam incidentes, in superficiem circularem reflectentur, cum tot superficies reflexionis, quot puncta reflexionis hoc situ speculi, vt in par. 3. huius libri ostensum est, constituantur. Catheti quoq; reflexionis nihil aliud sunt, quam plana azymuthorum, siue radij ex centris reflexionũ annuli ad horizontẽ παραλλήλως extra producti, cuiusmodi in priori figura sũt HILM, & hìc cathetus AB superficiei reflexionis CBE, inter lineã CB incidentẽ, & BE reflexã medius. Fiet ergo reflexio circularis: reuerberẽtur enim in aliũ circulum, aut lineã quàm DGFE, erunt anguli incidentiæ reflexionis æquales, & non æquales, quod est absurdum. Cùm igitur æquales sint, circulum luminosum efficient

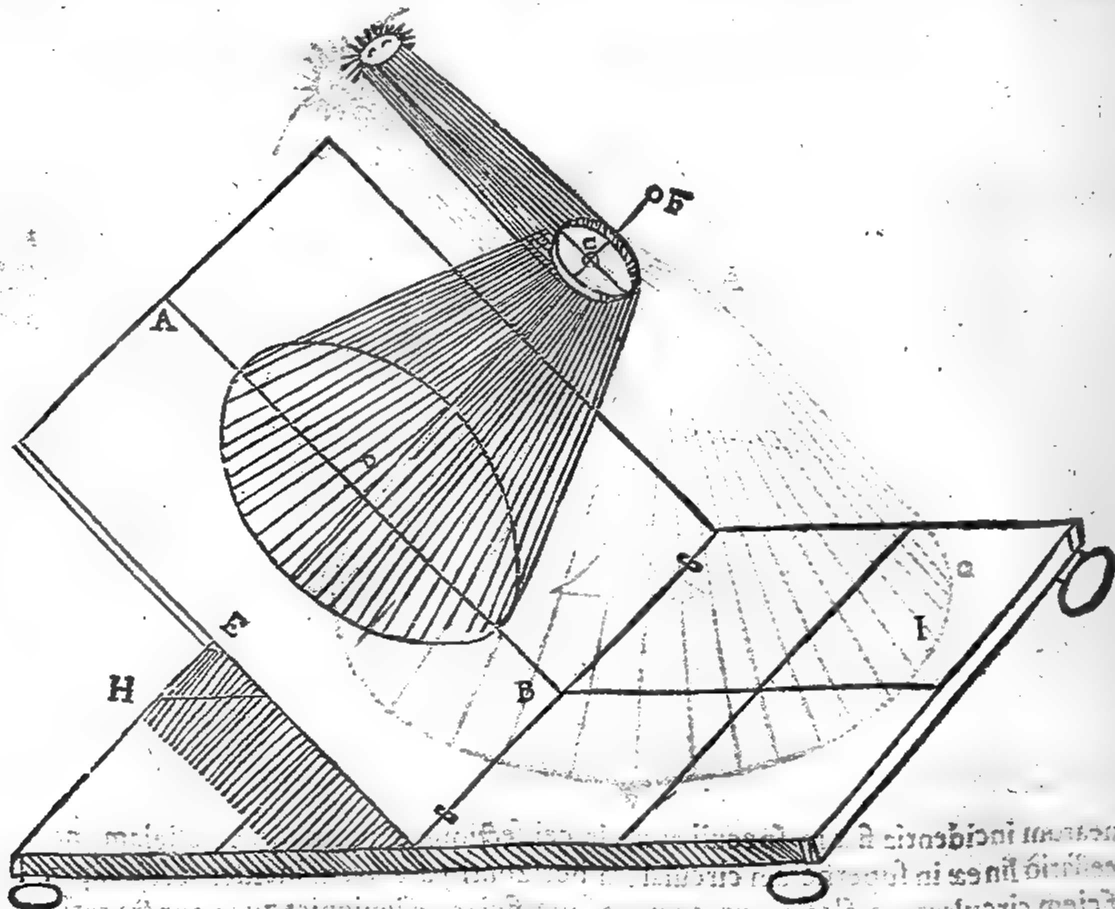
efficient. Idemque facient, quod Sol in iride rotunda respectu oculi nostri. Quandocunque ergo, &c. Quod erat ostendendum. Fusius hanc rem demonstratam, reperies in par. 3. huius libri.

Protasis III.

Quandocunque lux Solis reflexa in annulum catoptricum conicæ sectionis in eodem cum æquatore plano existentem incidit; efficiet conus radiosus in plano anacamptico æquidistante circulum; in plano vero horizontali hyperboles, parabolas, ellipses, pro ratione Solis eleuati, aut depressi.

SIt annulus C, in eodem cum æquatore plano existens, siue quod idem est, axi mundi EF, normaliter affixus. Planum autem quodpiam AB annulo æquidistet, radijque Solares in annulum catoptricum incidant: Dico lucem radioso cono in plano AB æquidistante circulum, in plano verò HI hyperbolas, parabolas,

Reflexa lux circulos in plano æquidistāte proijcit.



aut ellipses, pro situ Solis descripturam. Quòd verò in priori plano circulos describat, id sic ostendo. Cùm enim annulus eundem situm ad planum sibi æquidistans habeat, quem habebat in figura præcedentis protasis; idem describet hic, quod ibi radius reflexus; at ibi demonstratū est circulū proiectum iri; ergo & hic in eodem plano circulū proijciet. Si verò conus radiosus horizontali plano, quem linea HI refert, intersecetur, describet lineæ reflexæ necessario in eodem plano eam lineam, quam sectio HI in cono efficit; at ipsa iuxta Conica nostra principia cum

latus

latus coni FE, plano HI parallelum sit in hoc exemplo præsenti, non efficitur, nisi parabolica; in plano igitur horizontali parabolã proijciet. Quandocunque ergo, &c. Quod erat ostendendum.

Corollarium I.

HInc sequitur, si annulus catoptricus eum situm, quem axis mundi, siue, quod idem horarij circuli situm habuerit; in plano horizontali, reflexione circuli lineari horam æquinoctialem proiecturum. Ratio dependet ex prima protasi; habet enim hic eundem situm ad planum, quam ibi habet; ergo eundem effectum præstabit. Si verò radiosus conus ita à plano HI secetur, vt planum conotomum sine sectione basis, eum pertranseat; necessariò luminosa ellipsis nascetur: & si planum HI basim coni lucidi quomodocunque secuerit (dummodo latus coni, non sit parallelum HI) necessariò ex conicis principijs nascetur in dicto plano hyperbola luminosa: quæ cùm in præcedentibus demonstrata sint; superuacaneum esse ratus sum, eadem toties hic repetere.

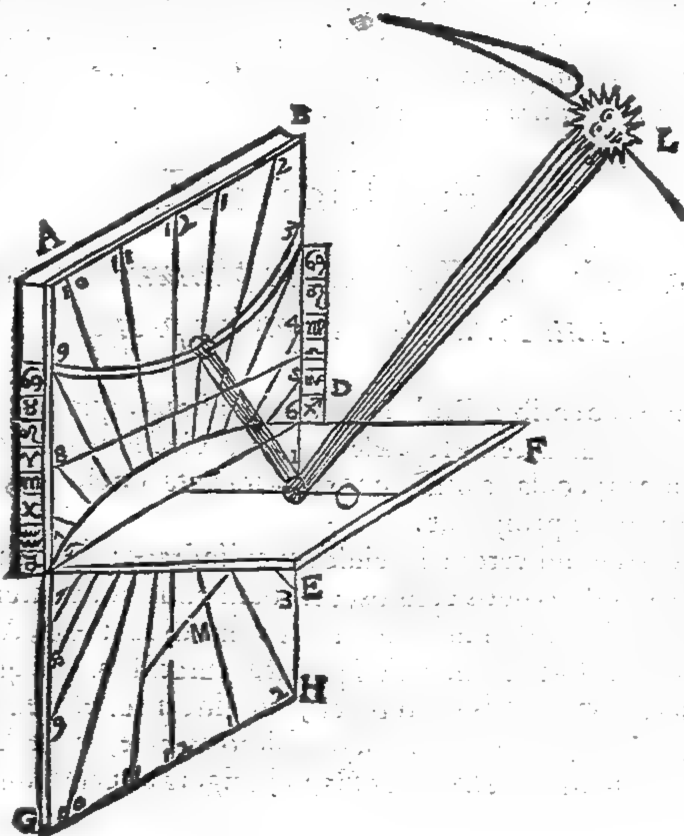
Corollarium II.

HInc patet his tribus protasibus sterni viã ad abditissima quæuis anacampticæ artis mysteria huc vsque inuisa; quæ tamen consultò reticemus, vt & curioso Lectori aliquam inueniendi occasionem relinquamus. Sed iam hisce præmissis, ipsam praxim ordiamur.

Problema I.

Horas, & circulos cœlestes in interioribus domus alicuius partibus lineari reflexione indicare.

PRimò, in loco ABCD Orientem, aut Occidentem præcisè respiciente in O foramine muri, aut fenestra, quæ postea claudi possit, annulus O catoptricus ad situm axis mundi ita firmetur, vt annulus cum æquatore in eodem existat plano.



Se-

Secundò, iuxta superiora præcepta, in interioribus murorum, siue regularium, siue irregularium, è puncto O reflexionis annuli paralleli Solis cum lineis horarijs proijciantur; quod facilè præstiteris instrumenti anacamptici, & optici subsidio. Sint autem paralleli Solis cæci, id est, non compareant; sola autem signa in margine parietum, vnumquodque suo correspondens parallelo pingatur: lineæ verò horariæ ducantur expressæ. Quo præstito, videbis non sine admiratione speculum sua luce reflexa integram lucidam lineam descripturum, eam videlicet, quam Sol in opposito plano EGH describeret vmbra, si stylus tantus foret, quanta est distantia speculi à muro. Cuius autem signi parallelum referat, reflexa linea in gradibus signorū, quos in marginibus D, & B secat, ostendit. Si verò horas tibi repræsentari velis, vertici annuli minima pars speculi plani inseratur, vel ipse chalybeus annulus eodem in loco aliquantulū in planam superficiem perpoliatur; reflectetq; hoc planū lucem in media linea luminosa, quæ ex Ortu in Occasum semper verget cū Sole intra lineas horas monstrando, sicuti linea luminosa signum, gradum, & declinationem Solis toto eo die immota demonstrat. Quod paradoxū meritò videri posset, nisi me frequens rei experimentum de eo certiorem reddidisset. Vide quæ de hoc machinamento plura in Magia Lucis & Vmbræ Probl. 6. 7. tradimus.

Mirum horolabium.

Problema II.

In plano æquinoctiali parallelo, lineari reflexione horas, & parallelos Solis demonstrare.

PRimò infigatur annulus axi mundano, ita vt is in eodem cum æquinoctiali plano sit. Secundò in plano quopiam annulo parallelo, iuxta distantiā annuli ab eodem plano, delineetur horologium æquinoctiale, vnà cum parallelis Solis, qui in hoc plano circulos referent: Dico annulum radioso cono proiecturum in plano illo circulos eosdem, quos vmbra styli æqualis axi inter punctum reflexionis, & planum describeret. Si verò annulum ita disponas, vt annulus in alicuius meridiani plano sit, annulusue vnum è circulis horarijs referat; proijciet reflexa lux speculi recta Soli contrapositi in plano isto lineam lucidam, eandem videlicet lineam horariam, quam stylus vmbra sua proijceret.

Varia positio speculi varias proiecturas causat.

Problema III.

Horas, & circulos cœlestes, simul in planum in horologio æquinoctiali Armilla Catoptrica proijcere.

IN duobus præcedentibus Problematis ostendimus, qua ratione secundùm diuersum situm speculi diuersæ repræsententur proiectiones; nunc autem monstrabimus, qua ratione specularia illa cylindracea ita aptari debeant, vt & horarum lineas, & circulos simul proijciant.

Fiant igitur duo annuli catoptrici eiusdem cylindraceæ sectionis, qui ita sibi mutuo innectantur, vt inserti duos coluros, vel etiam vnus horizontem, alter verticalem primarium, vel meridianum referat, cuiusmodi sunt AB, & CD; fiat autem horum cōnexio circulorum, quàm fieri potest accuratissima, ne quicquam in communibus intersectionis punctis protuberet, sed videantur esse ex sphæra speculari excisi. Hoc Systema Catoptricum inseres fulcro ea arte, & methodo, vt pro libitu in omnem partem id conuertere possis, vt in figura apparet, quam nos in posterum

Armillæ Catoptricæ fabrica.

rum



rum Armillam Catoptricam vocabimus; huius enim ope, horæ, & circuli vna proiectione delineantur. Hæc igitur Armilla sine fulcro, ita axi infigatur mundano, vt AB circulus æquinoctiali, alter CD meridiano æquidistet; proijcietque annulus AB circulos; alter verò CD, ita circumductus, vt Azymutho Solis correspondeat, lineam proijciet; & vbi est circulorum cum lineis rectis intersectio, ibi est horæ punctum determinatum. Si igitur lineis cæcis in plano delineatis numeros horarum adscripseris, habebis horologium, quod sine vlla materiali linea sola lucis proiectione horas demonstrabit.

Problema IV.

Azymutha, & Almucantaras in planum horizontale lineari reflexione delineare.

POnatur Armilla vnà cum fulcro suo plano cuipiam horizonti ad stylum quantitatis NV, in quo cæcis lineis descripta sint Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, quo docuimus in Sciathericis parte 5. fol. 404. Hoc peracto: firmetur Armilla vnà cum fulcro suo in plano cuipiam horizontali; in quo ad datum prius stylum quantitatis fulcri NV Azymutha, & Almucantaræ eo ordine, & methodo, qua in Sciathericis dicto folio docuimus, describantur; cæcis tamen lineis, ita vt nihil videatur, nisi numeri Azymuthorum in vltima circumferentia circuli à meridiano incipiendo descripti: Almucantararum verò numeri in linea meridiana sint scripti. Si igitur videre desideres, qua in Almucantara, vel Azymutho Sol tūc tēporis moretur; exponatur machina Soli, Armillaq; ita statuatur, vt circulis AB horizonti ęquidistet; circulus verò specularis CD, in eodem cum Sole Azymutho existat: & reflexio circularis in meridiano feriet numerum Almucantaræ, quem eo tempore Sol tenet; linea verò lucida in circumferentia monstrabit Azymuthum Solis, in quo Sol eo tempore moratur: puncta verò intersectionis lucidarum linearum, punctum horæ, & signi ostendet. Vides igitur quàm admirabili artificio sine vllo linearum ductu sola reflexione lineari dicti circuli monstrari possint.

Rete astronomicum luce effigiare.

Astronomicarum horarum in hoc anacamptico reti inscriptio.

SI porrò horas, seu circulos quoslibet huic anacamptico reti inscribere desideres, ita age: In plano horizontali subsidio tabularum Azymuthico-almucantararum horas, aut circulos ea prorsus ratione, qua in præcedentibus docuimus, describes. Quo peracto, si horam currentem explorare desideres, Armillam ita firmabis, vt circulus CD meridianum perfectè, AB verò horizontem referat: T verò punctum communis intersectionis meridiani, & horizontis meridiem perfectè respiciens planari aliquantulum debet, vel frustillum speculi plani, verticali plano parallelum affigi, & efficietur lucidus radius, qui lucido in circulo ex Ortu in Occasum semper procedens, monstrabit lineas horarias, & quoscunque alios circulos in eodem reti descriptos.

Horæ astronomica luce proiecta.

Problema V.

In concauis superficiebus Almucantaras, & Azymutha, hisce deinde alias linearum quarumcunque species inscriptas lineari reflexione demonstrare.

In cylindro cõcauo rete lucidum horarium describere.

SIt primo loco cylindrus cõcauus, qui quãtò maioris capacitatis, tãtò perfectiùs lucidarum linearum proiectiones referet: cuius interior superficies in planum primùm, iuxta præcepta in præcedentibus tradita conijciatur: & Azymutha vnà cum Almucantaris, dicta quoque ratione plano cylindraceo inscribantur, ita tamen, vt lineæ occultę sint, & numeri tantùm compareant, Azymuthorum quidem in horizontis labro, Almucantararum verò in linea meridiana. Quo peracto, si armillam nostram catoptricam ita horizontis concaua, siue cylindri axi accommodes, vt centrum armillæ centro horizontis perfectè respondeat: monstrabit radiosa lucidarum linearum proiectio quæsitam Almucantaram, & Azymuthum; ita tamen, vt ad Azymuthum cognoscendum semper circulus armillæ CD circumductus Azymutho Solis respondeat. Horas verò in concauo, ope tabularum inscriptas monstrabit reflexus radius in T, speculi plani puncto in meridiano, siue Azymutho affixo. Ergo, &c. quod erat propositum.

Corollarium I.

HInc patet ex sagaci Lectori ratio quędam abdita, in omnibus alijs quibuscunque planis eadem inscribendi. Dato igitur quocunque côncauo corpore dictum cœlestium circulorum apparatum in eo, lineari reflexione exhibebis.

Corollarium II.

Abdita vis in reflexione speculorum.

QVod quicunque hactenus dicta benè perceperit, is sibi ad innumera alia inuenienda aditum apertum esse sciat. Multa hìc de corporibus conoidibus, alijsque, cuiusmodi sunt superficies, paraboleides, hyperboleides, eclipseides, earũque admirabili in reflexionis negotio proprietate dicere possem. Verùm consultò hìc ea silentio supprimenda duxi, tùm ob innumeras, quibus in alijs materijs detineor, occupationes; tùm vt alijs quoque forsan otio maiori indulgentibus, res adeò admirabiles, & inuisas indagãdi occasionem præberem. Qui verò plura huiusmodi desiderabit, is adeat Magiam nostram Lucis, & Vmbræ, vbi nucleum speculationum hic propositarum inueniet.

Notæ circa dicta.

OBseruandum est primò: In cylindriceis frustis hyperbolas aliquãtulũ ellipses affectare, cui remediaberis, si ex cono catoptrico annulũ secueris. Vix tamen in praxi alicuius mòmenti differentia deprehenditur. Secundò, diligẽter obseruandum est actinobolismus anacampticus; non enim ex cẽtro annuli describuntur, sed tot centra, quot puncta reflexionis in ambitu annuli sunt; hinc in horarum lineis describendis summa cura procedendum est; Apicem styli referunt non centrum annuli, sed singula puncta in ambitu annuli. Tertiò, huiusmodi horologium feliciùs, & tutiùs obseruatione adhibita, & mechanicè, quam geometricè, conficitur. Cum

annuli vix tam exactè confici possint, vt superficies eorum perfectè rotunda, & vndequaque æqualis sit; quam perfectionem tolles, si per obseruationē, vt dixi, vel instrumēto nostro Tiretico, negotium auspiceris. Cæterum, si negotiū rectè instituatur, dici vix potest, quantū huiusmodi machinamentum in animis spectatorum admirationis suscitet. Quartò, locus quoque debet esse huic negotio exhibendo proprius, obscurus, clausus: sic enim radiosæ lineæ, & locum illustrabunt, & machinamentum meliùs spectantium oculis exponent.

Atque hæc de Anacamptica arte sufficiant. Non dubito, quin sagacia ingenia hisce nostris fundamentis innixa, innumerabilem suo tempore nouarum inuentionum sobolem sint paritura. Huiusmodi Astrolabium anacampticum, non ita pridem in Palatio suo sanè magnificentissimo, delineari curauit Eminentissimus Cardinalis Spada; quod reuera vti opus est oppidò ingeniosum, ita nullum non in summam admirationem rapit; vt de eo non immerito illud, quod de meo olim Auenione delineato dici queat.

Hic immota suos percurrunt sydera cursus,
Et redit inuersis Luna reflexa rotis.
Hanc Sol in speculo miratus suspicit artem,
Artis & Authorem cogitat esse Iouem.
Iuppiter Author adest; quis enim nisi Iuppiter alter
Sic immensa leui contrahat astra domo?

Verùm, quandoquidem memoratus Cardinalis sanè sapientissimus, & nullo non literarum genere excultus Princeps, in illud insigni subtilitate lusit; hìc eiusdem arguta Epigrammata, tanquam artis nostræ coronidem, subiungere visum est; vt vel hinc Arti nostræ Anacampticæ, Purpurea suffultæ luce, maiorem splendoris gratiam adsciscamus.

Epigrammata in Astrolabium Anacampticum intra Palatium Eminentisſimi Cardinalis Spadæ delineatum à P. Magnano Ord. Minim. S. Francisci de Paula Relig.

I.

EXcipiens Austrum modico se pandit hiatu,
Vixque vllam admittit parua fenestra diem.
E cœlo Sol ipse ruens in limine sistit,
Ad loca nec defert interiora iubar.
Si tamen extremo sternas in margine vitrum,
Quos recipit radios, in laqueare iacit.
Orbiculare vitrum radios quoque vibrat in orbem,
Ac micat in tecto, sicut in axe, globus.

Linea crebra tholum varias partitur in horas,
Quem globus irradiat, temperat ille diem.
Ferreus hinc gnomon, & ferrea pellitur umbra:
Aurea pro ferro tempora mundus habet.

II.

AEmula naturæ manus hæc depingere cœlos
Tentauit; Solem pingere non potuit.
Ne tamen incœptis desisteret ausibus; en Sol
Seque suumque suo lumine pingit iter.

III.

Sol de Speculo Horoscopo conqueritur.

VIle oculis speculum, fragilis labor improbe vitri,
Quisnā te Herculeus? quisnā arduus impulit ausus?
Vt vultum, radiosque meos, licèt igne micantes,
Reddere, meque Polo deductum addicere Terræ,
Claudereque angusti tecti sub fornice tentes?

Speculum Soli.

AVree Sol, tu cuncta tuo qui lumina lustras,
Num quoq; vidisti descriptū adamāte supremi
Hoc Iouis edictum, Sapiens dominabitur astris?
Hinc igitur sapiens Princeps, idemque Senatus
Purpurei lux clara suas te accersit ad ædes:
Hinc manus, & Magni Sapiens me industria cogit
Astronomi, tantis votis seruire Patroni;
Et nos ergo σόφοις *par est seruire duobus.*



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Octauus.

ARS ANACLASTICA,

SIVE

ASTRONOMIA REFRACTA.

Qua Astronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circulosque vmbrariles, Anaclastica descriptione, id est refractionum noua scietia, in quascunq; interiorum vasorum superficies proiectos, curiosè docentur.

PRAEFATIO.



Nacampticam artem sequitur Anaclastica, vtraq; optice matris haud dispar filia: illa immensa cælorũ volumina in vmbrosis domorũ receptaculis furtiua luce trãslata, artificio prorsus Prometheio, hoc est, reflexo à speculo radio includere conata munere suo præclarè hucusq; functa est. Hæc verò huiusmodi arcana veluti publicæ luci inuidens, eadẽ nõ in propatulo, sed sub aquis subdolè, artificio penè incantatorio condita exhibet: illa in vmbroso, luce; hæc, vmbra, in luminoso æquoris campo cælorum ostendit miracula. Huius igitur in repræsentando indolem nobis in posterum, summa, qua possumus industria, demonstrandam duximus; præsertim cùm vix sit, qui de hoc argumento quicquam tradiderit, aut nostram methodum aduerterit. Scio ego nonnullos quasdam de horologio anaclastico conficiendo regulas tradidisse; at qui vniuersalem illam totius primi mobilis doctrinæ methodum Anaclastica arte attigerit, vidi neminem; vt proinde hanc partem non immeritò Astronomiam Anaclasticam appellandam existimemus. Cæterùm cum à Geometria in hoc Tractatu, interdum in physicam cõtemplationem deflectamus; sermo quoque erit paulò liberior, non vbique literis, & figuris accommodatus, aut demonstrationum vinculis adstrictus, sed coniecturis dissolutior, libertatem aliquam philosophicam sectabitur; ita tamen, vt quantum fieri potest methodum seruantes, ἐμμέτρως procedamus.

PARS

PARS PRIMA
PRAELVSIO PHYSIOLOGICA

Naturam, effectus, necessitatem, vtilitatem, mediorum diuersitatem, aliaque ad Anaclasticum, siue refractionum negotium spectantia explicans.

CAPVT I.

De Etymo, & natura refractionis.



RS Anaclastica, nihil aliud hic definitur esse, quàm certa & demonstratiua facultas, qua refractionum ope totius primi mobilis doctrinam intra aquam in quibuscunque corporum superficiebus, aliaque mira, & ignaris paradoxa, repræsentare docemus. Dicitur autem ἀνακλαστικὴ à verbo ἀνακλᾶσθαι, quod refringere significat: dicitur quoque μεσοπλικὴ, ob mediorum, quæ transit, diuersitatem, sicuti κατοπτρικὴ ob ea, quæ sunt secundum ἀνάκαμψιν, seu à speculis factam reflexionem. Et quamuis vtraque aliquid fractionis admittat, vtriusque enim radij verè franguntur, alterius à speculi, alterius à medij densioris superficie, partesq. fractæ angulum cõstituunt rectilineum. Etsi igitur latiore significatione, id quoque deflectere dicatur, quod cùm vnũ esse deberet, in duas lineas rectas contiguas abeat planè, vt radij: Cùm tamen aliter à speculis, aliter ab aqua afficiantur radij; aliter enim à speculo resultãt in illas partes, vnde adueniũt; aliter à superficie aquæ in profundum, & partes contrarias, quàm vnde aduenerant, inclinant; diuersas quoque denominationes sortiri debent: cum præterea catoptricus radius non tam fractus, quàm cum primis reflexus sit; nõ enim ita aptè oculis se ingerit fractio eius, sicuti in radio medio densiori illapso, in quo oculis, quod rectum ex se, & sua natura est, fractum tamen videtur, sicuti de baculo aquis immerso patet. Vnde non incongruè hanc anaclasticen, id est refractoriam, illam Anacampticen, id est reflexiuam appellauimus.

Differentia reflexionis, & refractionis.

Anacamptice igitur considerat pro formali suo obiecto radium in medio densiori refractum ad perpendicularem: quæ res cùm mirum in modum huc vsque omnium penè Philosophorum ingenia torserit; de tam insigni, & prodigioso effectu iam nobis aliquantulum philosophari visum est.

Obiectum anaclastices.

Notandum igitur, radium radio ex se, & sua natura nihil præstare, sed vnam omnium esse naturam, & proprietatem: verum tamen eorundem in obiecta corpora rectus, vel obliquus casus facit, vt radius radium fortitudine, robore, atque virtute antecedat, indeque tùm luminosorum corporum actio infinitis modis varietur, tùm refractionis multiplex existat differentia. Fortissimus enim, robustissimusque omnium

nium

nium est, qui normaliter, siue πρὸς τὰς ὀρθὰς obiectum ferit: minus fortis, qui πρὸς τὰς λοξὰς, id est ad obliquos, angulosque inæquales obiecto illabitur, illum ὀρθόπλωτον, hunc λοξόπλωτον rectè, & genuinè denominamus. Vnde fit, vt ille post perpendicularem sit fortior, qui perpendiculari vicinior. Huius porrò tam luculenti effectus causam diuersi diuersam statuerunt. Quidam in rationes vectis, & libræ: nonnulli in coaceruationem radiorum: alij alias huius effectus causas commenti sunt, quos vide apud Keplerum, Scheinerum, aliosque: nos dicimus causam huius refractionis esse resistentiam radij. Cùm enim vis radij perpendicularis angulorum (quos cum obiecti corporis superficie rectos vndique facit) æqualitate congregatâ & coacta corroboretur, & augescat: fit vt in radio obliquo angulorum, inæqualitate eadem dissipata, ac dispersa, infringatur, ac debilitetur. Itaque radius perpendicularis per omnia media quantumlibet perspicuitate differentia, sine vlla sui offensione rectà penetrat, tametsi in densiore plus comprimatur, & tanquam in exiguum, angustumque concludatur, in rariore liberiùs vagatur, dilatatur, & diffunditur; cùm certum sit, medium densius specierum visibilium diffusioni, & transitioni aliquantò plus resistere, quàm rarum, minusque densum, licet id nullo sensu percipi possit. Hinc fit etiam, vt omnes motus naturales, qui fiunt per ὀρθοπλώτως fortiores sint λοξοπλώτοις, vti ex impulsionibus, proiectionibus, percussionibus, passim videre est. Aut enim natura affectat vnitatem partium, aut separationem: vtrumque fit per motum rectum compendiosissimè; ita vt quo breuius quæque distant, hoc magis vnita intelligantur, & rectæ sint omnium linearum inter eadem puncta breuissimæ. Motum ergo, qui vnit res, vt motum ponderum ad terram, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri necesse est: alias enim non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, sed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, deflecteret ab hac vnionis affectatione. Cùm igitur vnio partium maximè consistat in actione ad perpendicularem, certè singulæ res ex innato ipsis ad perfectionem appetitu huc collimant. Hinc radij Solis obliquè illapsi, dum vt medium contumax, varijsque superficiebus constipatum, penetrare nequeant, neque etiam eum situm habeant, vt actione recta id penetrare queant, mediam viam tendant, id est, à linea, rectitudini debitam versus perpendicularem, vt hac via vnitius agerent, naturæ quadam necessitate declinent: atque ita, quod medij densitate virtuti decesserat, ad perpendiculum declinando recuperet, natura in omnibus compendio studente. Alia argumenta ex Theorematica parte deprompta vide inferius.

Causa refractionum.

Motus rerum naturalium.

CAPVT II.

De diuersitate mediorum refractionis capacium.



EDIVM refractionis est omne corpus diaphanum densius aëre: ita vapores, aqua, vinum, oleum, aquæ distillatæ, vitra quoque omnis generis capacitatem habere possunt, restringendi species. Et de aqua quidem, vino, oleo, infra fusè tractabitur. Vitra quoque, vti diuersis figuris sunt prædita, ita diuersa quoque ratione refringunt. Omnia vitra plana hoc habent, vt obiecti figuram mutent tantò plus, quanto ipsa sunt crassiora; tanto minùs, quanto ipsa subtiliora sunt. Ita folia Selenitis nihil prorsus mutant obiecti figuram. Habent tamen hoc mirabile vitra plana: quòd cùm eadem superficies

Vitrorum qualitas in refractionibus.

ficies oculo applicata contrahat rem visam, si eiusdem superficiei oppositum ; latiùs admoueatur, rem eamdem deductam, quam ante contractam, videamus: cuius quidem rei rationem alibi dabimus. Conuexa vitra in modum segmentorũ sphæræ adaptata obliquè oculo rem visam, vti, & radium Solis transparentem contrahunt: Ita autem excauata vitra, vt superficies concaua parallela sit conuexæ, siue concauo-conuexa homocentricè multo efficaciùs præstant, quàm segmenta sphęrica vitrea, quia refractio in huiusmodi duplicatur. Vnde radij in conuexis altero tanto conuergunt, in concauis tantò diuergunt.

Natura refractionis in vitris Conuexa ergo ad axem opticum obliqua deducunt rem secundum dimetientẽ vitri inclinatam ante situs euersionem; postea verò contraria eueniunt: contrariũ præstant concaua, quia in hisce nulla vnquam fit intersectio, vtpote radijs semper magis magisque à sese recedentibus. Plano-conuexa, & plano-cõcaua rectà inspecta figuram relinquunt, magnitudinem variant, admota enim oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quàm eadem remota; maiorem plano-concaua, quàm eadẽ remota, donec euersio contingat in ijs, tunc enim contrariò eueniunt, vt bene noster Scheinerus, in oculo. Eadem tamen plano-conuexa obliquo inspecta radio rem visam diducunt secundùm diametrum ante euersionem, & sic distractam aliàs exaltãt, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri superficie, & ad oculi situm post euersionẽ contrahunt rem visam. Plano-concaua obliquè inspecta contractionem, siue refractionem in magna varietate demonstrant: quæ quidem refractio omnium portentorum mater est, & vnicas miraculorum causas aperit. Huiusmodi enim refractionum in diuersis medijs factarum præstigijs paruæ moles in ingentem deducunt magnitudinem; curua rectis, recta curuis, quadrata rotundis, plana solidis, & solida planis similia cernuntur; tumida depressis, conuexa cauis, directa reflexis assimilantur; quæque integra sunt, & continua, frangi, & diuelli videntur, rerum natura nõ modo ea, quæ sunt dissimulante, sed ea etiam, quæ nõ sunt fingente: maiora sub his latent, quàm quis sibi imaginari possit, pauci enim miracula, quæ vitrorum κωνοειδῶν, ὑπερβολοειδῶν, παραβολοειδῶν, quæ corporum vitreorum ad parabolæ, hyperbolæ, & ellipseos formam expolitorum refractiones in repræsentando possunt, norunt. Qui enim ad hanc abditam scientiam penetrauerit, is certè maximam Magiæ naturalis partem se exhausisse norit. Sed hæc omnia fusius in Magia nostra Catoptrica. Transferuntur præterea res visæ à veris locis mirum in modum sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum. Hinc per huiusmodi vitra Sol conspectus in ellipsin configurabitur; & vnus Sol multiplex, vt in parelijs, videbitur. Vnde & rationes pareliorum, paraselinorumque ceu ex prototypo quodam verissimas venabere: de quibus in sequentibus pluribus tractamus.

Cælum non est solidum. Vitra igitur, cũ maximè irregularẽ pro varia eorũ figura patiãtur refractionẽ, varias quoq; rerũ refractarũ species mõstrare necesse est. Aquea verò corpora, aëriaq; cũ ex vapore tenui, humidoq; sint nata, partibusq; contiguis, atq; pellucidis constent, & superficiem regularem facilius assumant, ideò lucem ordinatiùs reflectunt, quàm refringunt; vt proinde minimè videantur prodigiosæ illæ stellarum apparitiones, quæ viderentur, si cœlum christallinis globis constaret. Hinc contra Empedoclẽ, Aristotelem, Anaxagoram, concluditur demonstratiuè, totum illud spatium, quod errantia occupant sydera, esse purum ætherem, à nostro aëre non nisi subtilitate distinctum; si enim diuersum sit corpus illud ab aëre, habetque tot globos, quot planetæ sunt distincti, id est, sunt corporea solida ad instar vitri, seu christalli: quot monstra parient infiniti illi refractionum concursus, quas præstigias exhibebunt; stellæ fixæ, ac cætera sydera per tot media latè fusa, tot superficiebus distincta, alibi, quàm in horizontis polo visa, nunquam suo loco videbuntur; quæ verò remotissima fuerint, proxima, & quasi contigua apparebunt. Quædam etiam vno, aut altero gradu distãtia, fallaci refractionum natura coniuncta spectabuntur;

rur-

rurſumque, cùm horizontis polum attigerint, quæ iungi alibi videbuntur, diuelli, ac ſatis procul diſtare apparebunt. Cum his igitur experimentis orbium cœleſtiũ ſoliditas nulla ratione ſubſiſtere poteſt, neque ignis ſphæra cum refractionum experientia conſiſtit: nam radij viſuales ex denſo in rarius medium dilapſi, ingentes in rebus viſis mutationes facere in præcedentibus oſtenſum eſt. At cùm nihil harum mutationum huc vſque in ſtellarum obſeruatione notatum ſit, patet propoſitum. Cometas quoque nihil aliud, quàm aërem, ſiue æthereum corpus, Solis radijs illuminatum, ex ipſa ſolarium radiorum in chriſtallinam ſphæram illapſorum refractione in conum veluti caudam quandam deferente, demonſtrari poteſt. Ariſtoteles cùm incredibili ſagacitate ſcientiarum orbem perluſtraſſet, effectuumque mirificorum portenta ex phyſicis peti non poſſe cerneret; ad opticas ſpeculationes ſe conuertit, è quibus coronas, aërea ſydera; refractione; Soles verò geminos reflexione; Iridem autem partim ex refractione, partim ex reflexione radiorum viſibilium fieri demonſtrauit: atque ijs non contentus, rationes etiam adiecit, quibus oſtenderet Coronam circa maxima tantum ſydera procreari, parelia ſupra, aut infra Solem nunquam, ſed ad latus tantùm gigni, quod tamen falſum in Parelius Romæ anno 1632. viſis comparuit: Irides non ſolum integra circuliformã, ſed ne ex Aquilonari quidem regione ad Auſtrum vnquam ſpectari. An non refractionis ope multa hiſce noſtris temporibus obſeruata ſunt, quæ primò paradoxa videbantur? Tritum eſt Itinerarium Batauorum ad Arcton, quo inter alia memoratu digniſſima hoc referũt: Cum hærentes in glacie nocte oppreſſi fuiſſent, & anno 1596. die 3. Nouembris Solem vltimo vidiſſent, ex altitudine verò poli, quam putarunt eſſe 76. grad. iam certum haberent ex Aſtronomicis principijs non rediturum Solem ante 11. Februarij anni 1597. factum tamen, vt 24. Ianuarij 17. diebus ante legitimum tempus Solem rurſum viderent ſupremo margine in ipſo meridiei puncto. Quo quidem tempore poſt paucas horas notarunt Iouis, & Lunę in ſecundo gradu Tauri coniunctionem, ne quis dierum, noctiumque iuſta ſpacia ob continuas tenebras ab ipſis neglecta fuiſſe exiſtimaret: vt autem omnis dubitatio tolleretur 27. die Ianuarij totum Solem extare viderunt. Ergo 25. Ianuarij centrum fuit ortum. Eius rei admiratione capti multi varias huius tam rari phænomeni cauſas reddiderunt. Nos dicimus, cauſam, vt nonnulli putabant, non in errores nautarum latitudinem loci perperam obſeruantium, conijciendam eſſẽ. Nam ſi hoc nautis adimas, vt intra quinque gradus nihil certi de altitudine poli habere poſſint, vniuerſam penè nauticam huius ſæculi euerteris; quod de ſe dici Neptuni iſti æquo animo non patientur. Vnica igitur in aqueo illo medio aliquod integrorum graduum prodigioſa Solis refractio huius tam rari phænomeni cauſa ſtatuenda eſt. Quod ſi quis alijs in locis quantumuis humidis, & vaporoſis minimè huiuſmodi refractionem tam enormem contigiſſe miretur: is ſciat aerẽ illum Borealem tantò eſſe denſiorem, aquoſioremque, quanto polo fuerit vicinior: mirum non eſſe, ſi in noſtris partibus ſolito maiores refractiones cauſentur. Hinc inſulæ in remotiſſimo mari, quæ mari vaporibus vacuo apparebunt, in ſublime elatæ intuentium ſeſe oculis cum admiratione ſiſtunt, vt alibi dicemus.

Quid cometa.

Inſulæ remotiſſima inviſa ſubinde comparent

Atque ex hiſce luculenter demum apparet finalis cauſa refractionum. Cùm enim orbis terrarum ita diſpoſitus, vt Solis inter tropicos motus perpetuam dierum, & noctium viciſſitudinem alijs atque alijs climatibus efficiat: Prouida natura lucem tenebris æquiparando, ne nouercam ſeſe mundo præbuiſſe dici poſſet, ſingulis plus lucis, cæteris paribus quam tenebrarum, plus inquam lucis iſtius quod bono oppoſitum eſt mali, videlicet tenebrarum, tribuere ſategit; ad mundum autem hac æquitate conſeruandum, refractionem tamquam vnicum inſtrumentum aſſumpſit, quo ſingulis mundi plagis in neceſſarijs ſuccurreret. Hæc enim Solis, & Lunæ ſimulacra antequam naſcãtur, dum naſcuntur, benefico ſuo aſpectu partes

horrore tenebrarum coopertas exhilarant, rorisque aspergine fecundant. Hac factum est, vt polo subiectis populis semestres, quibus aliàs sine refractione damnati erant, tenebræ in perpetuum crepusculum, & non nisi quadrimestrem noctem mutarentur, vt sic laboranti ijs in plagis naturæ prudenter subueniretur. Cùm enim refractio integrum gradum sæpè excedere queat, imo vti ex præcedentibus visum est, ad duos quandoque gradus pertingat: fit, in tali casu Solem supra horizontem in sphæra parallela euasurum quinque gradibus citiùs, eò quòd duobus gradibus in verticali sumptis respondeant quinque grad. 1. min. 44. sec. in Ecliptica. Contrarium fit in sphæra recta: Cùm enim ob excessiuos calores non ita solari luce indigeant, factum est, vt refractio minorem vim obtineret ob celeritatem motus Solis. Cùm ecliptica ad horizontem exiguam inclinationem habeat, & motus diurnus Solem supra horizontem mox sistat; tempus etiam, quo anticipat verum ortum Solis, non multum quoque excedat tempus veri ortus Solis. In sphæra verò parallela, cùm proprius motus Solem, refractionis ope citius, quàm sine refractione, supra horizontem sistat, fit, vt quantò proprius motus diurno tardior est, tanto quoque plus duret supra horizontem refracti Solis simulacrum; idque admirabili quodam naturæ consilio ad laboranti mundo subueniendum. Munificam tandem in hisce Creatoris largitatem gratissimis animis recognoscamus. Quod enim vapores illi de splendoris Solaris efficacia sua hebetudine retundunt, id figura à Creatore ijs indita compenset, dum Solem, quem cohibere nituntur, ne splendeat omnibus populis diutiùs, detinent, lucisque exosas tenebras abbreuiant, lumen prolongant, noctem curtant, ampliant diem; omnibus enim gentibus diutiùs lux adest, breuiùs tenebræ, vt dictum est: Vt sic ad lucis opera ipso fonte luminis Sole peragenda, & continuanda, plurimum incitamenti, atque adiumenti hauriamus. Sed iam hisce fusiùs forsan, quàm par erat prosecuti, iam ipsam refractionis naturam, etiam ad demonstrationum normam exploremus.

Mirabile lucis in mundo partitio.

DEFINITIONES.

I. Visio anaclastica, siue refracta, est visio composita in diuersum medium.

II. Medium ἀνακλαστικὸν, siue refractiuum, est, in quod radius incidens non

non rectà in scopum, sed fractus aliò reuerberatur, tantoque refringitur ampliùs, quantò medium fuerit densius; tanto minus, quantò medium fuerit rarius.

III. Punctum refractionis est punctum superficiei corporis diaphani, vt B.

IV. Linea perpendicularis ἀνακλάσεως dicitur hoc loco absolutè perpendicularis; estque illa, quæ horizonti normaliter insistens axem horizontis refert, vt linea BQ.

V. Linea refractionis est illa, quæ à puncto refractionis ad centrum visus extenditur, cuiusmodi est BG.

VI. Cathetus incidentiæ dicitur linea à puncto rei visæ super superficiem corporis, in quo est res visa, & à qua fit refractio normaliter producta, vti FX.

VII. Angulus incidentiæ est angulus minor comprehensus ab incidentiæ radio, & perpendiculari, cuiusmodi est angulus GBO: dicitur quoque linea extensionis formæ.

VIII. Angulus anaclasticus, siue refractus, est angulus minor comprehensus à radio refractionis, & perpendiculari EBO, cuiusmodi est angulus FBE.

IX. Angulus vero refractionis dicitur, quem continet linea refractionis cum linea incidentiæ trans corpus diaphanum, à cuius superficie fit refractio in continuum producta, siue angulus refractionis est à continuato incidentiæ radio, & radio refractionis vt FBM, vel GBH.

X. Superficies refractionis dicitur illa superficies, in qua continentur lineæ incidentiæ, & refractionis.

PRONVNTIATA.

I. Omnis refractio fit secundum lineas rectas.

II. Natura nihil agit frustra.

III. Natura agit per lineas breuissimas.

IV. Operationes naturę ad perpendicularem sunt fortiores.



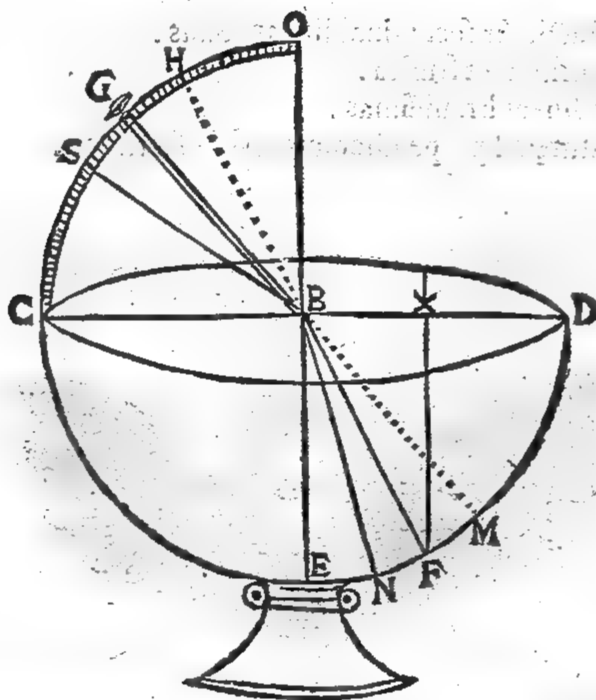
PROTHEORVMENA
DE NATVRA REFRACTIONIS, ET RADII REFRACTI.

Theorema I.

Quandocunque radius in medium obliquè inciderit densitate vel raritate ad prius heterogeneum, radius in ipso puncto incidentiæ non continuabitur in directum, sed ad perpendicularem refringetur: si verò directè inciderit, nulla fiet refractio.



IT Vas quoddam aqua plenum CBDE, sitque Sol loco G, cuius radius sit GB; incidat autem in humorem CD, vasis CED in puncto B, gnomonis EB, perpendicularis horizonti: dico radium GB, per B apicem gnomonis, non indirectum (quemadmodum si vas aqua careret, contingeret) propagatum iri, sed radium in puncto B fractum retrocessurum versus perpendicularem, seu gnomonem E B, vm-



bramque consequenter decrementum sui suscipere. Experientia rem ostendo.

Experimentum.

EVacuetur vas CDE, & vas ſituetur ea prorſus ratione, qua prius; & videbis vmbram, quæ prius cadebat in F refractè, iam vacuo vaſe caſuram in M directè. Ergo radius GB, in heterogeneum CBD, non in M directè, ſed in F refringetur verſus normalem EB. Si verò inciderit radius Solis in humidum CBD, normaliter, vti ex O in B, nulla fiet refractio, ſed vmbra in ſe ipſa conſumetur, & res, vti eſt videbitur in ſtatu naturali: cuius phyſicas rationes poſtea aſſignabimus.

Theorema II.

Vmbra refracta, ſiue imago rei viſæ, ad viſum peruenit rectis lineis.

REpetatur figura præcedens; incidatque GB radius in humidum CBD, refractuſque in F abeat: dico finem vmbræ F, ſiue rem in eodem loco viſam, non circularibus lineis, quemadmodum multi perperam crediderunt, ſed per rectas lineas, ſcilicet per lineas FB, & BG, incurſuram in viſum G. Rem experientia doceo.

Experimentum.

FIat ſyphon ſubtilis, & rectus, qui eo ingenio adaptetur ſupra limbum vaſis, & ad CG⊙ quadrantem Azymuthicum, quem in ſequentibus docebimus, conſtruere, vt circa B ad inſtar regulæ fiduciæ moueri poſſit. Deinde tubulus hìc vnà cum quadrante verſus Solem dirigatur, ita vt radium rectà acceptum per totius tubuli longitudinem rectà diffundat, & videbis non ſine admiratione lucem, quæ iuxta longitudinem tubuli proijci debebat in M, ab ea refractam in F videri. Cùm enim lux cedere non poſſit, vt pote clauſa, neceſſariò recto tramite procedet, & conſequenter per lineam rectam. Si enim per alia diuerticula deueniret ad punctum F: veniat igitur per GB in M. Sed hoc dictæ experientiæ repugnat; venit ergo in F per rectam. Quod luculentiſſimum experimentum, cum non ſine voluptate ſæpè contemplatus fuiſſem, cœpi continuò inſignem illam quorundam Philoſophorum fatuitatem irridere, qui putant formas refractas neſcio per quos cuniculos, & circulos occultos in viſum incurrere. Certè cùm natura breuitati ſtudeat, nemo rectè philoſophantium ignorat, quàm ea ambagum huiuſmodi ſuperuacanearum inimica ſit. Atque ex hoc experimento concluditur & illud, quòd refracta forma ſe ſiſtat viſui motu inſtantaneo, non ſecus ac lux: neque intereſt lineam hanc frangi; cùm enim hæc fractura contingat in inſtanti, non eſt, quod in propagatione eius tempus quæras: neque enim iuxta Philoſophum, indiuiſibile additum indiuiſibili, id facit maius. *Obſeruatio ſignis.*



Theo-

Theorema III.

Anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis in continuum productis, semper inter se sunt æquales.

IN præsente figura continuetur linea refracta BF ex B in H punctum, linea verò incidens GB continuetur ex B in M: dico angulum GBH, æqualem esse angulo FBM, & angulum HBO, angulo refracto EBF. Sunt enim ex lege sectionis anguli ad verticem, ergo inter se æquales. Nam Solis radius, si obliquè humido occurrat collisus ad perpendiculum infringitur: & si vnde resilijt protrahatur, vnde egressus est, reflectetur, in eandem sedem à perpendiculari recedendo. Idem euenit in rebus extra aquam visis, sub aquis constituto oculo; ita oculus sub humido constitutus in F, radius per B delatus, non in H, sed in G verget, in B refractus, ibique rem visam comprehendet. Ita Solis radius GB constituens cum horizonte angulum 45. graduum, non feriet punctum M arcus 45. grad. intra aquam, sed in puncto arcus F 35. grad. incurret, & Sol hic in F constitutus, non in H radium proijciet; sed in G punctum 45. grad. vt prius.

Experimentum.

HInc patet, imaginem rei refractam visui occurrentem suo loco non videri. Experientia vulgari id doceo. Ponatur in præcedētis vasis fundo nummus; deinde tanto ab eo spacio recedito, donec nummi imago penitus lateat visum tuum: quo facto aqua vas repleri cures, & mox nummum ante latentem, refractionis ope conspicuum deprehendes. Vide quæ huius experimenti ope mira in sequentibus exhibemus.

Imago refracta suo loco non videtur.

Corol-

Corollarium.

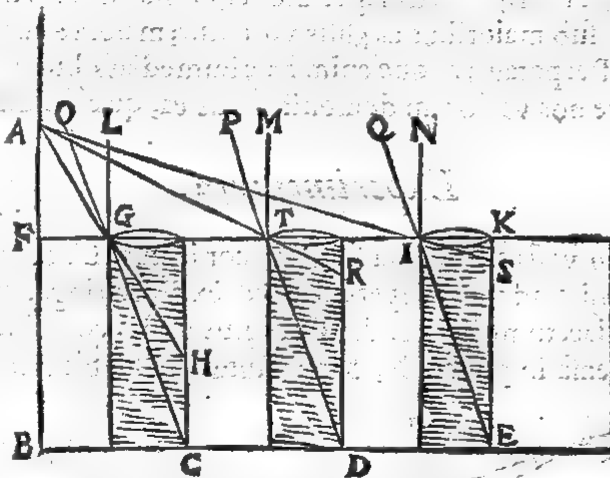
IMaginem rei refractam in concursu catheti, & lineæ refractionis extensam, videri. Sit res visa in F, quæ per FB lata, atque in B refracta in G visum incurret: hinc è linea GB, in directum producta in M, in catheto FX, rem visam monstrabit in M concursu intersectionis catheti, & lineæ refractionis extensam. Vide demonstrationem in Experimento 7.

Imago rei refracta in concursu catheti, & linea refractionis extensa videtur.

Theorema IV.

Res sub aquis anaclasticè visa, quantò ab oculo est remotior, tanto videtur sublimior.

SIt igitur visus A, puncta sub aquis visa æquidistantia BCDE, superficies aquæ FK, perpendicularis à visu AB: Dico tantò rem visam altiorem, eleuatioremque, quantò à visu fuerit remotior. Siue, quod idem est, tantò refractiorem fore maiorem, quanto remotior à linea AB fuerit: id est, refractio puncti E, maior erit,



quã D, & D maior, quã C. Frãgatur igitur forma E, à pũcto I, & D à pũcto T, & C à pũcto G, protrahenturque perpendiculares à punctis refractionum, vt LG, MT, NI, & ab A linea incidẽtiæ AG, AT, AI: & à punctis visis catheti extendantur CH, DR, ES. protractisq; lineis incidentibus AG, AT, AI, ad cathetos CH, DR, ES; lineisq; CG, DT, EI in O, P, Q pũcta, & quoniã triãguli AGL, externus angulus AGF, maior est angulo ATF, & hic maior angulo AIF, vt pote illi externus. Iterũ quoniam LGT, MTI, NIK, sunt recti, & æquales, relinquitur angulus AIN, maior angulo ATM, & angulus ATM, maior AGL. Subducãtur ab his ęquales anguli OGL, PTM, QIN, ab inferioribus angulis contrapositis, & relinquentur anguli OGA, minores angulo ATP, & hic minor AIQ. Cùm ergo anguli ad verticem sint æquales, erit angulus HGC, æqualis ABO, & DTR, æqualis ATP; & EIS, æqualis AIQ. Sed hi anguli quantò sunt viciniores perpendiculari AB, tanto sunt minores; & quantò ab eodem remotiores, tantò ijdem maiores. Sed quantò maiores, tantò in catheto refractionis formæ refractæ sublimiores, vt in punctis SRH patet. Quandocumque igitur res sub aquis, &c. Quod erat demonstrandum.

Corol-

Corollarium I.

EX hoc patet, cur Stellæ, Sol, & Luna, reliquaque sydera, subindè super horizontem, antequam orta fuerint, conspiciantur: qui horizon semper densi aëris ascendentium vaporum, & nebularum profundo mergitur, vnde Solis latentis species refracto radio eleuatur.

Corollarium II.

HInc patet quoque, cur globus sub aquis delitescens perpendiculariter inspectus, & maior, & concauus videatur; quia pars, quę longiùs ab oculo distat, sublimior videtur, & centrum in suo loco; videbuntur semidiametri obliquæ, & ob id maiores.

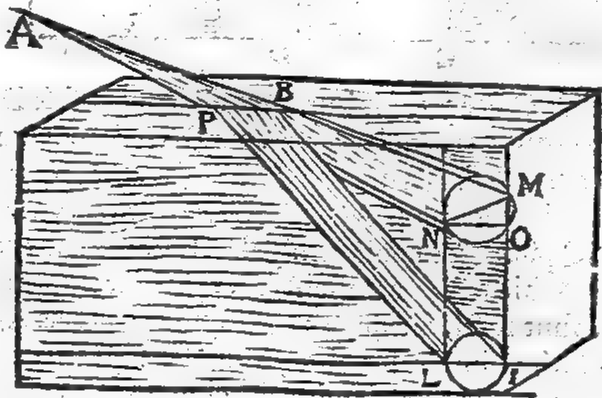
Theorema V.

Ex refractione sub aquis omnia maiora videntur.

THeon in Commentarijs in Almagestum reijcit huius rei causam in hoc principium: Quæ sub maioribus angulis videntur; maiora: quæ sub minoribus; minora comparent. Perperam; neque enim hæc immediata huius causa vlla ratione dicenda est: quare nos veriorem demonstramus ea, quæ sequitur apodixi.

Experimentum.

SIt igitur globus in vasis aqua plani fundum coniectus IL, cuius extremitas L, diametri perueniat ad aquæ superficiem, & ex P, refringatur in A oculum, extendatur AP, in directum, & ascendat Cathetus ex L, coincidatque cum linea AP, in directum extensa in puncto N, & punctum L videbitur in N: pari ratione



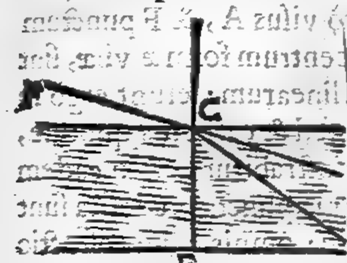
I, refracta linea in puncto B, perueniat in A, oculum, & hinc in directum extensa coincidat cum catheto IO, in puncto M: Copulentur igitur puncta NM linea, habebisque semidiametrum maiorem diametro LI: ergo cum refractio circa eum vniformiter describatur, maiorem quoque ambitum describet super MN, quàm super LI; inter duas enim æquidistantes NL, MI, diameter LI, rectè iacet: MN, verò ob refractionem obliquè. Sit igitur diameter IL, parallela NO, & ex M, trahatur MO, angulusque MON, rectus erit, quia angulus est in semicirculo, potentia ergo ON, &

ON, & OM, æqualis est ipsi MN, & ON æqualis est ipsi LI. Ergo potentia MN superabit potentiam ipsius ON per ipsam MO. Ergo MN ipsa LI maior est; ergo & circulus circulo maior. Quod erat demonstrandum.

Theorema VI.

Res fundo aquæ perpendiculariter insistentes per refractionem breuiores videntur.

IN præcedentibus probatum est res fundo impositas refracto radio eleuari, & tantò quidem plus, quantò obliquius videntur. Alia inde proprietas emanat, quod videlicet res fundo normaliter insistētes per refractionem breuiores videantur: cuius quidem rei causam hac demonstratione aperimus.



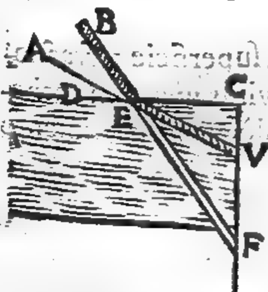
Sit aquæ superficies C, in qua radius CF refractus ab eat in B vbi forma refracta comparet, immittatur in aquam baculus DB, ita vt media pars DT supra TB, altera media pars infra aquam sistatur. Iuxta leges itaque refractionis supra demonstratas forma visa in B refracta sela ista videbitur in A: tanta igitur videbitur infra aquam baculi media pars, quanta est linea AT. Sed hæc est multò minor TD. Videntur ergo res sub aquis erectæ breuiores, quàm continuatæ partes extra aquam.

Corollarium I.

HInc patet, fundum aquæ alicuius obliquè inspectum multò distantiorem esse ab aquæ superficie, quàm reuera oculis compareat. Quā illusionē multis causam mortis extitisse Vitellio refert. Patet quoque, res tardius moueri ex refractione in aquam, quàm in libero aëre. Cùm enim perpendicularis BT, in qua forma procedit, breuior appareat, quàm reuera sit, sitque v. g. AT forma visa, patet quod radius refractus tantum temporis in ea procedendo consumat, quantum temporis consumeret, si per integram BT, in vase aquis vacuo consistentem procederet. Hanc ob causam astra ad horizontem tardius, quàm ad meridianum moueri videntur. E duobus enim motoribus æqualibus per inæquale spacium motis, tardius is moueri videbitur, qui per breuius spacium, celeriùs qui per longius moueri videbitur. *Cur astra tardius sub horizōtem, quam ad meridianum moueri videantur.*

Corollarium II.

HInc apparet quoque, cur baculus in aquam intrusus, fractus videatur. Sit superficies aquæ DEC, oculus in A, baculus BEF in aquam intrusus, cathetus FC. Cùm igitur E extremum baculi refractum, iuxta leges refractionis oculo compareat in V, partem baculi infra aquam linea EV, alteram supra aquam partem BE linea referet; videbitur totus baculus BEV, qui cùm non continuetur indirectum, necessariò in puncto refractionis E fractus videbitur. Atque ab hoc principio quoque dependet, cur naues ex diaphano per vaporosum medium visæ profundiùs videantur: cur eædē res cōmoto medio ex refractione moueri videantur; cur stellæ, radijque Solares circa terminum Lucis & Vmbræ tremere videantur. *Cur baculus in aquis fractus videatur.*



Theorema VII.

Punctum formæ refractæ, punctum refractionis, centrum visus, & cathetus à puncto refractionis erecta, necessariò sunt in eadem refractionis superficie, siue in eadem plano refractionis.

Sit superficies aquæ DE, centrum visus A, punctum refractionis F, forma refracta G, perpendicularis CF, cathetus GX. Dico omnia hæc puncta in eadem superficie necessariò consistere. Cùm enim per 10. definitionem huius, linea incidentiæ, & refractionis sint in eadem superficie; centrum verò visus A, & F punctum refractionis, & G centrum formæ visæ, sint extrema dictarum linearum; erunt ergo in eadem superficie; sed & cathetus quoque, vt paulò post demonstrabitur, est in eadem superficie, ergo omnia puncta recensita sunt in eadem superficie: omnis enim refractio aut fit ad ipsam perpendicularem CF, aut ab ipsa, & semper in eadem superficie, in qua fiebat incidentia formæ refringendæ. Cùm enim omnis refractio contingat ad omnem differentiam positionis; qua ratione fit ad vnam, eadem fit ad alteram partem. Determinatio ergo refractionis ad certam differentiam positionis fit tantum per visum, quia in quacunque superficie centrum visus fuerit, in illa tantum percipitur fieri refractio.

Corollarium.

Colliges hinc, cùm dicta puncta superficiem refractionis constituant, quòd horum aliquo deficiente, non est superficies refractionis, quoniam omnia puncta hæc in vnica tantùm superficie simili, vt concurrant, fieri potest, & non in pluribus: vnde & consequenter vnius refractionis vnica tantum superficies est. Patet ergo, quod proponebatur.

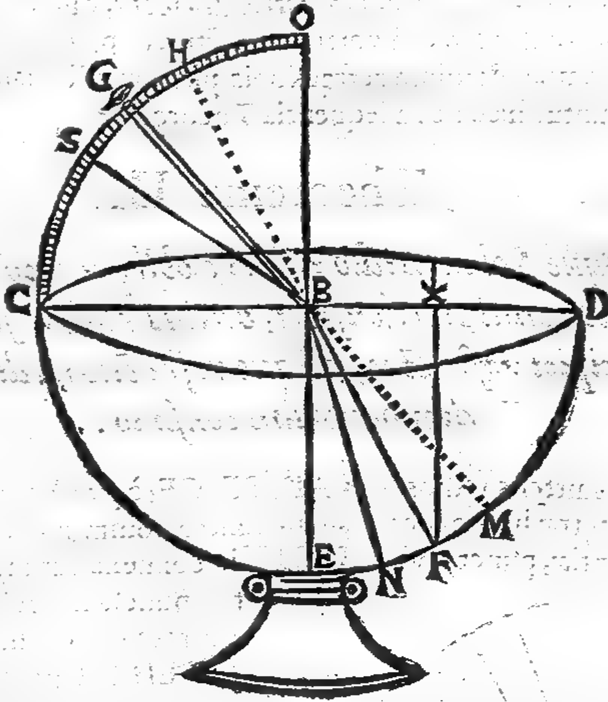
Theorema VIII.

Omnis superficies refractionis necessariò erecta est.

Cvm enim, vt in præcedenti demonstratum est, in omni superficie refractionis necessariò sint puncta formæ refractæ, refractionis, & visus vnà cum catheto GX; necessariò illa superficies erit perpendicularis, vt paulò post experimento quadrantis Azymuthici anaclastici ostendemus.

Experimentum.

SItuetur quadrans Azymuthalis vnà cum alhidada sua GB ea industria super vas ABD, vt circa centrum B liberè, & horizontaliter id moueri possit; referetque OBE perpendicularem, GB visum, seu lineam lucidam, F formam refractam, CBD superficiem aquæ. Hoc peracto tamdiù alhidadam vnà cum astrolabio



versus Azymuthum Solis versato, donec alhidada lucem linealiter exceperit, eamque in F proiecerit. Cùm igitur omnis radiatio fiat secundùm lineas rectas, iuxta 2. Pronunciatum huius, necessariò GBF erunt in eadem superficie vnà cum perpendiculari OB, & catheto XF; si quidem experientia ostendit OGCB puncta in eodem BCO plano quadrantis esse. Cùm verò radiatio per alhidadam facta procedat, impossibile est, vt in alia superficie constitui possit, pręterquam in illa, à qua propagatur. Ponatur autem lux in quolibet gradu quadrantis, & moueatur quadrans erectus in quodlibet aliud horizontis punctum, lux transmissa semper oppositam partem tenebit in superficie quadrantis EFD infra aquam. Ponatur deinde in Zenith puncto alhidada, visualis per eam delatus radius transibit centrum mundi; at hic radius idem est cum semidiametro mundi perpendicularis ad superficiem aquæ in vase, at hæc est in superficie refractionis. Ergo illa superficies refractionis est normalis ad superficiem horizontis. Patet ergo propositum.

Experimentum quod superficies refractionis semper erecta sit normaliter.

Consectaria.

I. COlliges ex his, planum refractionis quaqua versum protensum, necessariò cadere in centrum terræ. Probo: planum illud perpendicularem cathetum refractionis in se continet; perpendicularis autem cum linea directionis eadem est: ergo necessariò in centrum mundi tendit; ergo & planum, in quo cathetus, cum lineis tam incidentiæ, quàm refractionis.

Superficies refractionis necessario transit cētrum mundi.

II. Sequitur, planum refractionis necessariò cadere in coni solaris, quem circa gnomonem describit, verticem: is enim coëxistit cū puncto oculi, quo visio perfi-

citur: ergo si planum refractionis in illud punctum cadit, cadit etiam in coni solaris verticem.

III. Sequitur, planum refractionis necessariò cadere in radium incidentiæ refractionis, & cathetum, siue verticalem lineam. Prius ita probo: planum refractionis cadit in centrum oculi, seu lucis, & punctum refractionis; sed hæ sunt extremitates lineæ incidentiæ: ergo & in totam lineam; siquidem hæc tota iacet in eo plano, in quo extrema. Alterum ita probo, quia cadit in punctum refractionis, & oculi, quæ lineam refractionis claudunt. Tertium, quia cadit in centrum terræ, vti dictum est, & in punctum visionis: hæc autem in verticali iacent, quia è centro terræ per oculum in cœlum protensa recta, est verticalis: igitur, & planum refractionis.

IV. Sequitur omne, & solum refractionis planum esse planum aliquod verticale. Vnde deducuntur hæc noua sequentia Theoremata.

Theorema IX.

Quandocumque Sol in medio rariore obliquè oculo nostro illabitur in medio constituto densiori, oculus radios solares conrecipiet refractos, fietque refractio in duorum diaphanorum confinio.

SIt ABC, Sol mittens radios suos AD, BE, CE: è punctis ABC, in athmosphæram DEF, terræ homocentricam in centro communi G, vocenturque hi radij lineæ incidentiæ, puncta vero DEF, in conuexa vaporum superficie recepta, puncta sint refractionum, à quibus porrectæ in occursum H lineæ rectæ DH, EH, FH, vocantur radij refracti: ex G autem vaporum, atque terræ centro emissæ rectæ GD, GE, & GF, ad refractionum puncta DEF, ducuntur perpendiculares, ad quas, vel à quibus refractio fit. Dico, ab oculo in athmosphæra constituto in puncto H, Solem ABC, non directè, sed refractè videri, maioremque solito, & exaltatũ, quia lux Solis ABC, ex rariori medio in superficiem DEF medij vaporosi cadens iuxta præcedentia, ibi à perpendicularibus GD, GE, GF, refringens in H puncto horizontis vaporosi occurrit. Qua quidem refractione fit, vt Sol nõdum exortus, tamen apparere incipiat oculo in H constituto: at hæc non fit radijs directis: ergo refractis. Estque hæc propositio conuersa primæ huius: sicuti enim ibi posito oculo in medio rariore, visiuus radius in medium densius cadens ad perpendicularem, videlicet ex B in F refringitur: Ita si oculus sub aqua constitueretur in F, & obiectum visiuum extra aquam, radius visiuus à puncto B refringetur à perpendiculari in punctum G. Pari ratione in Sole fit: dum enim oculus noster in athmosphæra vapida constituitur, radij visiui per medium lati, atque in DEF superficie refracti, non in directum, sed in puncta ABC, à perpendicularibus recedũt; siue igitur oculus constituatur intra aquam, & forma visibilis extra, siue hæc intra aquam, & oculus extra; semper iidem ex iisdem medijs anguli refractionis manebunt.

Ex quo patet, oculo intra athmosphæram, atque extra centrum eius constituto, Solem vbicumq; conspicuus fuerit, refractum videri ad perpendicularem. quod ita probo: nullus radius solaris à quocumque puncto athmosphæræ ad oculum traiectus, si in directum producatur, transit centrum athmosphæræ, præter vnicum verticalem: ergo præter hunc ad athmosphæram nullus alius perpendicularis est: reliqui ergo omnes obliqui sunt, & consequenter refracti.

Theorema X.

Sol & sydera secundum omnes partes in longum latumque variè refringuntur, ex obseruatione Scheineri.

COntractio Solis enascitur ex inæquali partium ipsius supremarum mediarum, & infimarum, supra horizontem eleuatione; hæc autem ex eo dimanat, quòd eæ inæqualiter ad perpendiculares suas refringantur; hoc autem progenerat radiorum ab iisdem progressorum inęqualis super Atmosphęræ superficiem inclinatio; quam superficiem cùm ab inferioribus Solis partibus emissi radij obliquiùs, à superioribus feriant rectiùs; necesse est humiliores Solis partes ampliùs refringi sublimioribus, exporrigique altiùs, vehementiùsque coarctari.

Omnia ferè hucusque dicta, elucidantur in proposito diagrammate. In quo ex A centro descriptus circulus minor ABC, sit Atmosphæra; maior ADE sit cœlũ Solis; Linea verticalis AF, in qua intra Atmosphæram constitutus oculus G, aspiciat Solẽ, vel DE in vertice F; vel HI in horizonte I; vel KL, in Nadir M; (ponimus enim nunc terram non obstare) vbique videbit oculus G Solem refractum, sed non vbique contractũ.

Nam Sol DE visus in Zenith F, contrahetur ęqualiter per lineas refractas GN, & GO, cum incidentes radij sint DB, & EC, perpẽdiculares AP, atque AQ, ad quas vtique appropinquare debuerunt radij refracti GN, & GO; vnde Solem sub ipsis visum refringi oportuit, minoremque apparere contractũ, ad diametrum NO minorem, quàm vera existat DE. Sed hæc verticalis refractio atque contractio, ob radiosam DB, & EC incidentiam propemodum rectam, sensum fugit, sola ratione apprehenditur, cum sit nimis exilis.

Sol verò HI, positus in horizonte vero AI, refractus, & contractus inæqualiter apparet in HR, per radiationes refractas GR, GS, GH, factas ab incidentibus HT, VX, IY. Et quia maior est angulus HYI, quam SXV, & hic maior, quam RTH; idcirco plus refringitur GY, quàm GX, & plus GX, quàm GT; protracta ergo recta GX extra vapores in S, ibidem fit altior, in sua proportione, quàm protracta GR; & GH, altior, quàm vel GS, vel GR: propterea quod hæc intra Atmosphæram, ob incidentem IY obliquiorem, magis accedat ad suam perpendicularem AY, quã GS ad suam AX, &c.

Minor ergo apparet totus Sol HR refractus, quàm sit IH non refractus; & minor HZ semidiametrus refracta inferior, quàm superior ZR, itidem refracta.

Quod si oculus G contueatur Solem KL, in Nadir M, apparet is per refractas radiationes Gαβ, in β; & Gγδ in δ, extra loca vera K & L, sub diametro βδ per refractio-

fractionem ampliata; & cùm incidentiæ Kα, & Ly vndique faciant inclinationes æquales, necesse est Solis diductionem fieri vniformem, ideoque Solem maiorem, sed Sphæricum apparere. Vnde rationi consentaneum, & legibus Refractionum conforme videtur esse, eundem extra Nadir in hemisphærio inferiore positum, finitorique accedentem, inæqualiter ampliari, versusque I à Nadir prouectum altiorem esse quam longiorem, propter incidentias obliquiores: à qua doctrina, ipsa etiam stare videtur experientia. Atque hæc ferè ex obseruatione Scheineri.

Consectaria.

I. EX hisce constat I. Solem, oculo extra centrũ terræ immoto, circumactum omnes ferme varietates obijcere, quoad figuram, quoad magnitudinem.

II. In Zenith rotũdus, at iusto minor; in Nadir rotundus, at iusto maior apparet.

III. Intra Zenith & Horizontem minor altitudine quàm longitudine; vtraque tamen defectu apparet.

IV. In Horizonte sensibili visus sola altitudine deficit; longitudine naturalis apparet.

Varietate Solis ex refractione. V. Intra Horizõtem & Nadir, altitudine protensior apparet quàm longitudine, vtraque tamen excedente. Ratio huius; quòd sola verticalia plana sint plana refractionum, cuiusmodi in hoc situ non possunt esse plana longitudinum.

VI. Eadem euenient, si Solem immotum, oculus in circuli intra vapores siti peripheria circumlatus contempletur; at motus in diametro non per Solem transmissa, videbit inæqualem extra centrum Atmosphæræ positus; in eodem collocatus, æqualem & naturali magnitudine intuebitur.

Regulæ Anaclasticæ ex præcedentibus deductæ, ad Astronomiam diopticam vtiles.

I. OMnia patentis cœli puncta, præter verticem, refractioni sunt obnoxia, & consequenter omnia sublimiora videntur: vnde iterum totum de cœlo, quod apparet, plus est, quam apparet; plus ob exaltationem, minus ob contractionem: quam affectionem cæteri circuli sequuntur.

II. Nulla sydera extra Zenith posita videntur in suis locis, vbi 40. altitudinis gradum obtinuerint. Nulla item sydera, dum à Zenith multum absunt, veram supra horizontem altitudinem demonstrant, & sydera in horizonte sensibili sita, sunt ex parte infra. Ex quo omnia ferè phænomena primi mobilis dependent.

III. Qui altitudines poli ex stellis horizonti vicinis explorat, manifesto se errandi periculo exponit; eidem periculo se exponunt, qui stellarum verticales distantias obseruant.

Ciuile tempus ex refractione. IV. Dies ciuiles ab ortu ad ortum, aut ab occasu ad occasum, pro refractionis qũantitate, minores, & maiores sunt: (abstrahendo tamen à motu Solis proprio) dies autem à media nocte ad mediam noctem, siue dies Astronomici, semper sunt æquales, cum refractio nihil hic impediat, ibi autem in principio, & fine motus Solis ad horizontem constituti augmentum aliquod diei adferre potest. Hinc patet quoque diem etiam in ipso æquinoctij tempore longiorem esse nocte, vbiuis locorum; quod non sine diuina prouidentia, refractionis ope natura prolongat.

V. Sydera extra punctum verticis posita, nunquam suis locis videntur, licet id sensui non multum pateat, vbi 40. altitudinis gradum plus minus, obtinent; & consequenter nunquam veram supra horizontem altitudinem ostendunt, extra punctum

ctum verticis, licet id sensum fugiat, præsertim quando à dicto puncto verticis fuerint remotiora.

VI. Omnia sydera in horizonte sensibili sita, sunt ex parte rei infra eundem, & à parte rei in horizonte physico apparent esse supra eundem.

VII. Distantia syderum simul in eodem verticali constitutorum, licet appareat, vera tamen non est, sed semper verè minor sensuique exposita. Contra, syderum in horizonte simul iacentium distantia apparens vera est, & nulli errori obnoxia. Ratio constat ex Theorem. 10. Nam ex eodem probatur, Solem in puncto verticis rotundum, at iusto minorem: In medio rotundum, & iusto maiorem apparere.

VIII. Sol in æquinoctijs nonnihil in Septentrionem, vel Austrum declinare videtur. *Stellarum Ortus & Occasus variant ex refractione.*

IX. Hinc duæ stellæ, quarum vna dum oritur, altera occidit, vtraque horizontem contingit, reipsa nulla ratione diametraliter oppositæ censeri debent.

X. Dies ciuiles ab Ortu ad Ortum, aut ab Occasu ad Occasum, prout refractio est magna, vel parua, ita magnitudine variant, vnde huiusmodi in obseruationis negotio minimè fidendum.

XI. Dies à media nocte ad mediam noctem semper sunt æquales: nam cum refractio tantum contingat in verticalibus, secundum altitudinem, non autem secundùm longitudinem, nihil eos impedire potest refractio. Quod item de astronomicis diebus à meridie ad meridiem dicendum est.

XII. Dies artificiales, siue arcus diurni, semper in toto mundo sunt longiores, nocturni breuiores. Cùm enim Solis refractio fiat ad perpendicularem, Sol debito citiùs oritur manè, vesperi æquo seriùs occidit.

XIII. Horologia omnia Solaria, quæ ex altitudinibus conficiuntur, erronea sunt; errant quoque, qui horologia dirigunt, secundum ortū & occasum Solis: ita mirabili sanè diuini Numinis prouidētia homines semper, & vbique plus lucis, quā tenebrarum habent; quæ quidem maior, & minor refractio pro maiori, vel minori eleuatione Solis, inæquales quoque, & proportionales temporum durationes exhibet.

Regulæ de Vmbris Gnomonum.

XIV. Tripliciter possunt vmbræ considerari: vel prout sunt in horolabijs mobilibus, vel immobilibus; secundò, prout sunt sub sphæra recta; tertiò, prout sub sphæra obliqua considerantur.

XV. In horolabijs mobilibus, vti cylindris, annulis, similibusque, ex altitudinibus Solis confectis instrumentis, horam & locum Solis eundem, quem Sol irrefractus ostenderet, vmbra demonstrat; aliter tamen se res habet in horolabijs fixis Zodiaco instructis, propter obliquum videlicet Solis ortum, & occasum. Tertiò Sciatherica fixa sub sphæra quidem recta, nihil pati mutationis; sub sphæra tamen obliqua aliquantulum aberrabūt ab ea linea, quam Sol irrefractus ostenderet. Nam vt ex præcedentibus patet, Sol sub horizontem aliā refractus, aliam irrefractus amplitudinem habet. Sub sphæra verò parallela maximas mutationes vmbram facere, maxima refractionum varietas satis demonstrat. *Cautela in horologiis ob refractionum falaciam.*

XVI. Hinc ortus & occasus syderum, vti & amplitudines ortiuæ, & occiduæ in climatis Borealibus latiores sunt versus Boream.

XVII. Hinc sydera, quæ nobis necdū occubuerunt, Antipodibus iam orta sunt.

XVIII. Sicut sub sphæra recta, & obliquis huic vicinis, refractio sola tempora horaria producit; ita, mirum dictu, sub sphæra parallela, & obliquis huic vicinis, integros dies anticipat, & postponit: fit hoc propter maximam obliquitatem illius sphæræ. Nam Sol ad horizontem ibidem diutissimè manet, propter inclinationem

eclipti-

eclipticæ: ideoque si eiusdem refractio, vel vnicum gradum æquet; quod fieri sæpius non est dubium, donec Sol tantum arcum in ecliptica, qui vni gradui in verticali accepto respondet, percurrat, labuntur aliquot dies. Nam vni gradui in circulo verticali huius sphæræ respondent in ecliptica 20. grad. 30'. 29''. 21'''. Cum autem refractio integrum gradum sæpiuscule excedere queat, imò probabilissimè ad duos quandoque pertingat: hinc fit in tali casu, Solem supra horizontem in parallela euasurũ, quinquê diebus citius, eo quod duobus gradibus in verticali sumptis respondeant 50. gr. 1'. 44''. 4'''. in ecliptica. Contrarium fit in sphæra recta, vbi & ecliptica ad horizontem paruam inclinationem habet, & motus primus Solem ab horizonte mox auehit; quod in sphæra parallela non fit, vbi Solem solus motus secundus, eidemque proprius, supra horizontem leuat.

Mira refractionis natura sub sphæra recta, & parallela.

CAPVT II.

De computo Tabularum Anaclasticarum.



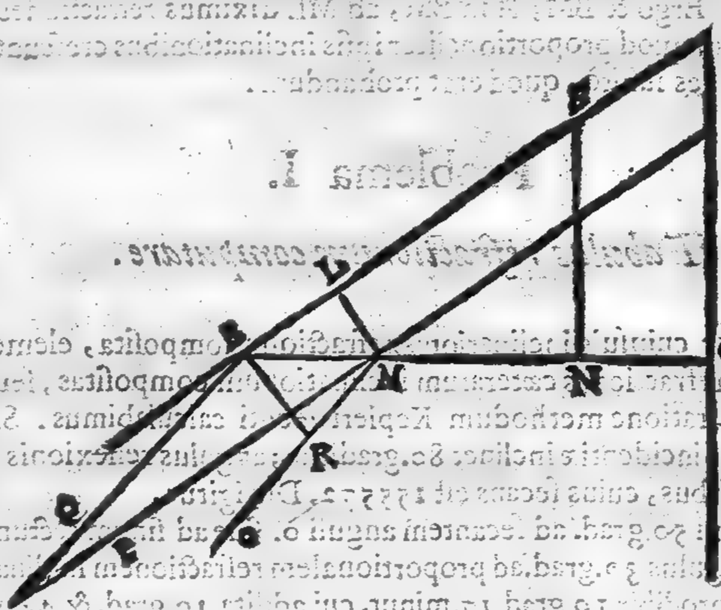
VISIS refractionum in diuersis medijs resultantium causis, per præcedentia experimenta; iam ordo quoque postulat, vt, qua ratione radij huiusmodi anaclastici inuestigari, & in tabulas redigi possint, videamus. Quod cùm à nemine factum videam, nos primi in rẽ difficillima glaciem rumpendam existimantes, summo sane labore integras refractionũ tabulas ad singulos gradus, & minuta, & ad diuersa media per experimẽta laboriosissima, vt sic vtilitati Tyronum consuleretur, condidimus. Sunt quidem tabulæ aliquæ in lib. 10. Vitellionis, quas Kepplerus quoque secutus est; sed qui per singulos gradus ad minuta vsq; secũda eos computauerit, reperi neminem. Loquor autem de tabulis refractionum ex aëre in aquam, vinum, vitrum, & simile densius medium; refractiones enim in medijs aëris vapidi multi descripserunt, condideruntque tabulas satis accuratas Tycho, Kepplerus, Scheinerus, & alij. Verum, vt ad rem veniamus, Lemmata nonnulla hic priùs, quę ad inquisitionis negotium viam sternentia, plurimùm conferunt, præmittenda sunt.

Lemma I.

Lux quantò medio densiori obliquiùs illabitur, tantò maiori angulo refringitur.

EXperientia primò rem ostendo, deindè ipsa ratione. Repetatur figura Proposit. I. Theorem. I. Vbi GB radius incidentiæ est; superficies corporis diaphani densioris CD. Dico, quò obliquiùs lux incidit in punctum B, tanto maiori angulo refringi. Eleuetur primò alhidada GB in G, & lux per eam illapsa ex B puncto refrangetur in F, eritque angulus refractus EBF: deprimatur eadem in S, & ea immissam lucem per punctum B refringet in M: erit igitur angulus refractus EBM, maior angulo EBF. Sed hic angulus refractus tantò semper erit amplior, quantò Sol vicinior fuerit horizonti; è contrariò tantò minor, quantò vertici fuerit vicinior. Atque hæc experientia certa est, & infallibilis; nisi enim angulus refractus cum obliquitate incidentiæ continuò cresceret, non esset causa vniuersalis

falis refractionis. Cùm enim obliqua incidentia sit dispersionis argumentum, il-



la crescente, crescet dispersio, vt bene notat Keplerus. Quod si angulus refractionis in obliqua incidentia, puta grad. 80. crescere desineret, essetque tam in 80. quam 82. 83. aut 84. incidentia grad. 30. Ergo medium dispersioni restitisset vsque ad 80. inclinationem, vnde in 82. alijsque per 2. 3. 4. gradus non amplius resisteret: at semper medium dispersionis resistit, quia medium densius, ergo impedit quominus lux spargatur: sed impeditur semper quamdiù spargit, vsque dum normaliter ei institerit; tum enim radius in se ipsum refringitur. Patet ergo probandum.

Lemma II.

Quantò lux obliquiùs incidit, tantò semper fit maior resistentia ab eodem medio, quàm si rectiori incederet, respectu ipsius medij.

SI lux A medium densius BM, AB, KM paralleli Solis, distantia eorum ML. Cùm igitur BLM rectus sit, & LBM ponatur obliquus acutus; erit ergo LBM minor, quàm BLM; & LM latus, quod minorem angulum B subtendit, minus erit latere BM, rectum BLM subtendente: Sed LM mensurat medij occurrentis luci rectè illapsæ, quia BLM rectus est; BM verò latitudinem occurrentis lucis ex obliquo; plus igitur densitatis est in BM, quàm in LM. Maior igitur resistentia. Cùm enim refractio sit motus affectus, tunc cum lux in superficie corporis densioris medij impingitur, & superficies ob infinita puncta terminet, seu magis hic afficiat motus infinitos infinitorum lucis punctorum, suscipiat verò hoc respectu considerationem densitatis non minùs quàm ipsa corpulentia; plus igitur afficiet, si quodam respectu luci densior occurrat; densior verò occurrit ex obliquo, vt iam ostensum est.

Ex hoc patet, refractiones circa horizontem præcipitatis incrementorum proportionibus crescere. Quoniam enim BLM, & BCA recti sunt, & LBM vtrique

triangulo congruunt, erunt triangula BAC, & BLM similia, ergo vt CA ad AB, ita LM ad MB: sed AB sunt secantes inclinationum ABC, qui in fine quadrantis subitò crescunt. Ergo & BM; at in BM, ad ML diximus refractiones quasi crescere, præterquam quod proportionaliter ipsis inclinationibus crescunt: crescunt igitur & refractiones subitò, quod erat probandum.

Problema I.

Tabulas refractionum computare.

HAbita igitur cuiusuis inclinationis refractione composita, elementa refractionis, & refractiones cæterarum inclinationum compositas, seu integras, ea, quæ sequitur, ratione methodum Kepleri secuti calculabimus. Sit medium primò aqua, radius incidentiæ inclinet 80. gradibus; angulus reflexionis 30. radius refractus 50. gradibus, cuius secans est 155572. Dic igitur.

Vt secans anguli 50. grad. ad secantem anguli 0. siue ad sinum rectum 50. grad. ita refractionis angulus 30. grad. ad proportionalem refractionem inclinationis 80. facta operatione prodibit 19. grad. 17. minut. cui addita 10. grad. & 43. minut. (eò quòd medium refracto sub aqua densiùs occurrit, quàm directo in proportione, quæ est 155572. ad 100000.) prodibunt 30. grad. 0. min. Hac igitur habita, cum simplex refractio inclinationis sit proportionalis, angulus angulis, fiet distributio in inclinationes cæteras. Deinde quælibet multiplicetur in secantem anguli refracti, nondum planè cogniti: toties igitur repetatur secantis inuestigatio, donec nulla sit residua, & discrepantia.

Paradigma Pragmatiæ.

ANgulo refracto 50. graduum ex distributione facto obtigerunt pro simplici refractione 12. grad. 4. minut. quæ subducta à 50. relinquunt 37. grad. 86. cuius secans 126787. seu excessus supra sinum totum, seu secantem anguli 0. est 26787. hic ductus in 12. gr. 4. min. diuisusque per sinum totum ostendit 3. grad. 14. pro parte refractionis, quæ est ex secantibus, quę priùs erant etiã subtrahenda à 50. Subtrahatur igitur hic à iam diminuto 37. gr. 56. min. remaneantque 34. gr. 42. min. cuius secantis excessus supra sinum totum est 21633. qui multiplicatur in 12. grad. 4. min. ostendit 2. grad. 37. min. Nimium ergo priùs erat, cum 3. grad. 14. min. subducerentur: ergo à 37. grad. 56. min. iam hunc 2. grad. 37. min. subtracta relinquunt 35. grad. 19. min. cuius secantis excessus 22554. ostendit 2. grad. 43. min verum nec ille conuenit. Iterum igitur hic subductus à 37. grad. 56. min. relinquit 35. grad. 13. min. cuius excessus 22402. in 12. grad. 4. min. multiplicatus ostendit 2. grad. 42. min. Cùm ergo hic à priore insensibiliter differat, quiescendum est. Erit igitur refractio ob secantes in inclinatione 50. grad. 2. grad. & 42. min. Atque hac methodo sanè laboriosissima sequentem tabulam condidimus, in qua refractiones ex aëre in aquam compositæ ex duplici elemento 1. & 2. ad singulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem exhibentur.



Cano-

Canones de calculo refractionum in aqua, & aëre.

Canon I.

VT secans anguli refracti 50. ad sinum totum, ita angulus refractionis B 30. ad refractionem simplicem 19. grad. 17. min.

Ergo per conuersionem rationis:

Vt secans BI ad HI tangentem, ita CH ad HL; & diuidendo, vt sinus totus ad tangentem HI, ita CL ad LH. Præterea vt CE refractus ad simplicem CL, ita CE ad CL.

Si ergo supponatur, arcum CE esse gradum 80. & arcum CH 30. & consequenter arcum HE esse 50. erit BS 155572. HI 55572. BH 100000. & per A inuenietur CL.

Canon II.

INclinatio irrefracta G 80. habet refractionem totalem 30. grad. & hæc sublata ex 80, relinquit angulum refractum graduum 50. cuius secans est 15557239. vt hæc secans ad sinum totum, ita est tota refractio 30. ad suam partem simplicem. Ergo hæc pars simplex erit $\frac{300000000}{15557239}$ 19. grad. 17. min. vnius gradus, hoc est denominator significat partes vnius gradus. Multiplicatus ergo per 30. dabit totam refractionem in ijsdem partibus 466717170. & hinc subtractus numerator partis simplicis 300000000. relinquet partem congruam $\frac{166717170}{15557239}$. 10. grad. 43. min.

Canon III.

VT inclinatio irrefracta 80. ad suam refractionem simplicem B $\frac{300000000}{15557239}$ gr. ita inclinatio irrefracta C 50. ad suam simplicem. Multiplica igitur B per C productumq. diuidatur per A inuenieturq. fractio vnius gradus $\frac{1500000000}{124457912}$ 12. gr. 3. min. vnde 50. grad. hoc est, inclinatio irrefracta erit earundẽ partium $\frac{6222895600}{124457912}$ hinc verò subtracta fractio anguli simplicis relinquet ꝓ angulo refracto $\frac{4722895600}{124457912}$ 37. grad. 57. min. cuius secans est 12681543. Iam dico, quod

Sicut sinus totus 10000000. ad sinum secantem 12681543.
ita 12. grad. 13. min. ad aliud.

Canon IV.

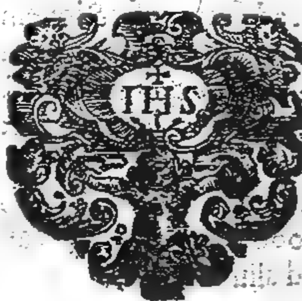
IN inclinatione grad. 80. constat totalem fractionem esse 30. ergo angulus refractus erit 50. Et quia, vt secans anguli refracti ad sinum totum, ita est totalis refractio ad suam simplicem; Fiat vt 155572. secans 50. gr. ad sinum totum 100000. ita 30. ad quartum, hoc est, ad $\frac{3000000}{155572}$. erit hic numerus quartus pars simplex refractionis totalis; & quia denominator denotat partes vnius gradus; multiplicatus igitur per 30. dabit grad. 30. in ijsdem partibus $\frac{4667160}{155572}$. & hinc sublata pars simplex relinquet pro congrua partes $\frac{1667160}{155572}$.

Pars ſimplex pro inclinatione grad. 50.

VT inclinatio grad. 80. ad inclinationem grad. 80. ita illius pars ſimplex, hoc eſt $\frac{3000000}{355572}$. vel in numeris minimis $\frac{750000}{88893}$. ad partem ſimplicem inclinationis partem grad. 50. hoc eſt, ad $\frac{37500000}{7111440}$, vnius gradus, vel $\frac{468750}{38893}$. 12. grad. 3. min, partem ſimplicem.

Appropinquatio prima ad congruam partem.

PRimo pars ſimplex $\frac{468750}{38893}$. hoc eſt grad. 12. min. 3. ſubducantur ex inclinatione 50. grad. remanebuntq. grad. 37. min. 57. cuius ſecans eſt 126815. ſublatoque ſinu toto 10000. remanet differētia 26815. Deinde fiat, vt ſinus totus 100000. ad 26815. ita pars ſimplex $\frac{468750}{38893}$. ad quartum, inuenieturque prima pars congrua, hoc eſt, numerator fractionis partis ſimplicis multiplicetur per differentiam; producaturque numerator quotiētis, & denominator multiplicetur per ſinum totum; produceturque denominator quotientis. Atque adeò hæc fractio $\frac{12569531250}{3889300000}$. reducta ad gradus, & minuta, facit primam partem congruam grad. 3. min. 14. Atque ex hoc vnico paradigmate patet; qua ratione reliquarum refractionum congruas partes ſupputatione elicere debeas. Verùm vt directionē habeas calculationis tuæ, hìc Tabulam Refractionum incredibili labore ſupputatam, vnà cum operationibus factis ob oculos ponere viſum eſt; vt ſi quis calculi rationes minus perceperit, ex tabula propoſita aliquid lucis haurire poſſit.



Tabu-

Tabula I. Anaclastica, siue Refractiones ex aere in aquam compositæ ex duplici elemento, primo, & secundo, secundùm placita Kepleri, ad singulos gradus incidentiæ ad radium perpendicularem. Accessit differentia, quæ est inter duas quaslibet Refractiones proximas.

G.incid.		G	M	S
1	1	0	14	28
	2			0
	R	0	14	28
		0	0	0
			14	28
2	1	0	28	56
	2			1
	R	0	28	57
		0	14	28
			14	29
3	1	0	43	23
	2			2
	R	0	43	25
		0	28	57
			14	28
4	1	0	57	51
	2			5
	R	0	57	56
		0	43	25
			14	31
5	1	1	12	19
	2			10
	R	1	12	29
		0	57	56
			14	33
6	1	1	26	47
	2			16
	R	1	27	3
		1	12	29
			14	34
7	1	1	41	15
	2			26
	R	1	45	41
		1	27	3
			14	38
8	1	1	55	42
	2			39
	R	1	56	21
		1	41	41
			14	40
9	1	2	10	10
	2			56
	R	2	11	6
		1	56	21
			14	45
10	1	2	24	38
	2		1	16
	R	2	25	54
		2	11	6
			14	48
11	1	2	39	6
	2		1	42
	R	2	40	48
		2	25	54
			14	54
12	1	2	53	34
	2		2	12
	R	2	55	46
		2	40	48
			14	58
13	1	3	8	6
	2		2	48
	R	3	10	50
		2	55	46
			15	4
14	1	3	22	29
	2		3	40
	R	3	26	9
		3	10	50
			15	19
15	1	3	36	57
	2		4	18
	R	3	41	15
		3	26	9
			15	6
16	1	3	51	20
	2		5	13
	R	3	56	33
		3	41	15
			15	18
17	1	4	5	53
	2		6	16
	R	4	12	9
		3	56	33
			15	36
18	1	4	20	21
	2		7	26
	R	4	27	47
		4	12	9
			15	38
19	1	4	34	48
	2		8	45
	R	4	43	33
		4	27	47
			15	46
20	1	4	49	16
	2		10	13
	R	4	59	29
		4	43	33
			15	56
21	1	5	3	44
	2		11	50
	R	5	15	34
		4	59	29
			16	5

G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S
	1	5	18	13		1	7	13	54		1	9	9	37
22	2		13	37	30	2		34	42	38	2	1	10	54
	R	5	31	50		R	7	48	36		R	10	20	31
		5	15	34			7	30	46			10	10	35
			16	16				17	50				19	56
	1	5	32	40		1	7	28	22		1	9	24	5
23	2		15	34	31	2		38	19	39	2	1	16	42
	R	5	48	14		R	8	6	41		R	10	40	47
		5	31	50			7	48	36			10	20	31
			16	24				18	5				20	16
	1	5	47	8		1	7	42	50		1	9	38	32
24	2		17	42	32	2		42	11	40	2	1	22	48
	R	6	4	50		R	8	25	1		R	11	0	20
		5	48	14			8	6	41			10	40	47
			16	36				18	20				20	33
	1	6	1	35		1	7	57	18		1	9	53	0
25	2		20	1	33	2		46	18	41	2	1	29	13
	R	6	21	36		R	8	43	36		R	11	22	13
		6	4	50			8	25	1			11	1	20
			16	46				18	35				20	53
	1	6	16	3		1	8	11	46		1	19	7	28
26	2		22	32	34	2		50	39	42	2	1	35	57
	R	6	38	35		R	9	2	25		R	11	43	25
		6	21	36			8	43	36			11	22	13
			16	59				18	49				21	12
	1	6	30	31		1	8	26	13		1	10	21	56
27	2		25	15	35	2		55	18	43	2	1	43	0
	R	6	55	46		R	9	21	31		R	12	4	56
		6	38	35			9	2	25			11	43	25
			17	11				19	6				21	31
	1	6	44	59		1	8	40	41		1	10	36	24
28	2		28	11	36	2	1	0	13	44	2	1	50	24
	R	7	13	10		R	9	40	54		R	12	6	48
		6	55	46			9	21	31			12	4	56
			17	24				19	23				21	52
	1	6	59	27		1	8	55	9		1	10	50	52
29	2		31	19	37	2	1	5	26	45	2	1	58	10
	R	7	30	46		R	10	0	35		R	12	49	2
		7	13	10			9	40	54			12	26	48
			17	36				19	41				22	14

		G	M	S
46	1	11	5	19
	2	2	6	16
	R	13	11	35
		12	49	42
			22	33
47	1	11	19	47
	2	2	14	43
	R	13	34	30
		13	11	35
			22	55
48	1	11	34	15
	2	2	23	31
	R	13	57	46
		13	34	30
			23	16
49	1	11	48	43
	2	2	32	44
	R	14	25	27
		13	57	46
			23	41
50	1	12	3	11
	2	2	42	17
	R	14	45	28
		14	21	27
			24	1
51	1	12	17	38
	2	2	52	16
	R	15	9	54
		14	45	28
			24	26
52	1	12	32	6
	2	3	2	35
	R	15	34	41
		15	9	54
			24	47
53	1	12	46	34
	2	3	13	19
	R	15	59	53
		15	34	41
			25	12

		G	M	S
54	1	13	1	2
	2	3	24	46
	R	16	25	18
		15	59	53
			25	25
55	1	13	15	30
	2	3	36	2
	R	16	51	32
		16	25	18
			25	14
56	1	13	29	57
	2	3	47	55
	R	17	17	52
		16	51	32
			26	20
57	1	13	44	25
	2	4	0	16
	R	17	44	41
		17	17	52
			26	49
58	1	13	58	53
	2	4	13	0
	R	18	11	53
		17	44	41
			27	12
59	1	14	13	21
	2	4	26	12
	R	18	39	33
		18	11	3
			27	30
60	1	14	27	49
	2	4	39	50
	R	19	7	39
		18	39	33
			28	6
61	1	14	42	17
	2	4	53	52
	R	19	36	9
		91	7	39
			28	30

		G	M	S
62	1	14	56	44
	2	5	8	22
	R	20	5	6
		19	36	9
			28	57
63	1	15	11	17
	2	5	23	17
	R	20	34	59
		20	5	6
			29	53
64	1	15	25	40
	2	5	38	35
	R	21	4	15
		20	34	59
			29	16
65	1	15	40	8
	2	5	54	20
	R	21	34	28
		21	4	15
			30	13
66	1	15	54	36
	2	6	10	32
	R	22	4	8
		21	34	28
			30	40
67	1	16	9	3
	2	6	27	8
	R	22	36	11
		22	5	8
			31	3
68	1	16	23	31
	2	6	44	14
	R	22	7	45
		27	36	11
			31	34
69	1	16	37	59
	2	7	1	39
	R	23	39	38
		23	7	45
			31	53

G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S	G.incid.		G	M	S
	1	16	52	27		1	18	33	42		1	20	14	56
70	2	7	19	34	77	2	9	37	33	84	2	12	15	57
	R	24	12	1		R	28	11	15		R	32	30	53
		23	39	38			27	35	44			31	52	32
			32	23				35	31				38	21
	1	17	6	55		1	18	48	9		1	20	29	24
71	2	7	38	36	78	2	9	58	46	85	2	12	40	19
	R	24	45	1		R	28	46	55		R	33	9	43
		24	12	1			28	11	15			32	30	53
			33	0				35	40				38	50
	1	17	21	22		1	19	2	37		1	20	43	52
72	2	7	56	57	79	2	10	20	46	86	2	13	4	57
	R	25	18	19		R	29	23	23		R	33	48	49
		24	45	1			28	46	55			33	9	43
			33	18				36	28				39	6
	1	17	35	50		1	19	17	1		1	20	58	20
73	2	8	16	11	80	2	10	42	59	87	2	13	30	1
	R	25	52	1		R	30	0	0		R	34	28	21
		24	18	19			29	23	23			33	48	49
			33	42				36	37				39	32
	1	17	50	18		1	19	31	33		1	21	12	47
74	2	8	35	52	81	2	11	5	38	88	2	13	55	29
	R	26	26	10		R	30	37	11		R	35	8	16
		25	52	1			30	0	0			34	28	21
			34	9				37	11				39	55
	1	18	4	46		1	19	46	1		1	21	27	15
75	2	8	55	57	82	2	11	28	47	89	2	14	21	15
	R	27	0	43		R	31	14	48		R	35	48	30
		26	26	10			30	37	11			35	8	16
			34	33				37	37				40	14
	1	18	19	14		1	20	0	28		1	21	41	43
76	2	9	16	30	83	2	11	52	4	90	2	14	47	24
	R	27	35	44		R	31	52	32		R	36	29	7
		27	0	43			31	14	48			35	48	30
			35	1				37	44				40	37

Nota literam R, hac in Tabula significare angulum refractionis; reliqua, operationes ad illum eruendum, iuxta præcepta in præcedentibus tradita.

Tabu-

Tabula II. Anaclastica singulas refractionum calculandarum operationes continens.

Radij incidentiæ	Pars simplex. G	M	Pars cõgnata. G	M	Angulus refractionis. G	M	Angulus refractus. G	M
1	0	14	0	0	0	14	0	42
2	0	29	0	0	0	29	1	30
3	0	43	0	0	0	43	2	16
4	0	58	0	0	0	58	3	51
5	1	12	0	0	1	12	3	47
6	1	27	0	0	1	27	4	32
7	1	41	0	0	1	41	5	18
8	1	56	0	0	1	56	6	3
9	2	10	0	1	2	11	6	49
10	2	25	0	1	2	26	7	34
11	2	39	0	2	2	41	8	19
12	2	54	0	2	2	56	9	4
13	3	8	0	3	3	11	9	49
14	3	22	0	3	3	25	10	35
15	3	37	0	4	3	41	11	19
16	3	51	0	5	3	56	12	4
17	4	6	0	6	4	12	12	28
18	4	20	0	7	4	27	13	33
19	4	35	0	8	4	43	14	17
20	4	49	0	10	4	59	15	1
21	5	4	0	12	5	16	15	44
22	5	18	0	14	5	32	16	18
23	5	33	0	16	5	49	17	11
24	5	47	0	18	6	5	17	55
25	6	2	0	20	6	22	18	38
26	6	16	0	22	6	38	19	22
27	6	30	0	25	6	55	20	5
28	6	45	0	28	7	13	20	47
29	6	59	0	31	7	30	21	20
30	7	14	0	34	7	40	22	12
31	7	28	0	38	8	6	22	54
32	7	43	0	42	8	25	23	35
33	7	57	0	46	8	43	24	17
34	8	12	0	51	9	3	24	57
35	8	26	0	55	9	21	25	39
36	8	41	1	0	9	41	26	19
37	8	55	1	5	10	0	27	0
38	9	10	1	11	10	21	27	39
39	9	24	1	17	10	41	28	19
40	9	38	1	23	11	1	28	59
41	9	53	1	29	11	22	29	38
42	10	7	1	36	11	43	30	17
43	10	22	1	43	12	5	30	55
44	10	36	1	50	12	26	31	34
45	10	51	1	58	12	49	32	11

Radij incidentiæ	Pars simplex. G	M	Pars cõgnata. G	M	Angulus refractionis. G	M	Angulus refractus. G	M
46	11	5	2	6	13	11	32	49
47	11	20	2	14	13	34	33	26
48	11	34	2	23	13	57	34	3
49	11	49	2	32	14	21	34	39
50	12	3	2	42	14	45	35	15
51	12	18	2	52	15	10	35	50
52	12	32	3	3	15	35	36	25
53	12	47	3	14	16	1	36	59
54	13	1	3	25	16	26	37	34
55	13	15	3	36	16	51	38	9
56	13	30	3	48	17	18	38	42
57	13	44	4	0	17	44	39	16
58	13	59	4	13	18	12	39	48
59	14	13	4	26	18	39	40	21
60	14	28	4	40	19	8	40	52
61	14	42	4	54	19	36	41	24
62	14	57	5	19	20	16	41	34
63	15	11	5	24	20	34	42	25
64	15	26	5	39	21	5	42	55
65	15	40	5	55	21	35	43	25
66	15	55	6	11	22	6	43	54
67	16	9	6	27	22	36	44	24
68	16	23	6	44	23	7	44	53
69	16	38	7	2	23	40	45	20
70	16	52	7	20	24	12	45	48
71	17	7	7	38	24	45	46	15
72	17	21	7	57	25	18	46	42
73	17	36	8	16	25	52	47	8
74	17	50	8	36	26	26	47	34
75	18	5	8	56	27	1	47	59
76	18	19	9	16	27	35	48	25
77	18	34	9	37	28	11	48	49
78	18	48	9	59	28	47	49	13
79	19	3	10	21	29	24	49	36
80	19	17	10	43	30	0	50	0
81	19	36	11	5	30	36	50	24
82	19	46	11	29	31	15	50	45
83	20	0	11	52	31	52	51	8
84	20	15	12	16	32	31	51	29
85	20	29	12	41	33	10	51	50
86	20	44	13	5	33	49	52	11
87	20	58	13	29	34	27	52	33
88	21	13	13	55	35	8	52	52
89	21	27	14	21	35	48	53	12
90	21	42	14	48	36	30	53	30

Tabula III. Anaclastica, siue refractionum ex Aere in Aquam, ex obseruatione Scheineri.

Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ G	M	Cōplemētū.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ G	M	Cōplemētū.	Grad. Aeris.	Grad. refract. Aquæ G	M	Cōplemētū.
0	0	0	90	30	22	30	60	60	40	30	30
1	0	48	89	31	23	10	59	61	41	1	29
2	1	36	88	32	23	50	58	62	41	32	28
3	2	24	87	33	24	20	57	63	42	3	27
4	3	12	86	34	25	9	56	64	42	33	26
5	4	0	85	35	25	48	55	65	43	3	25
6	4	47	84	36	26	27	54	66	43	3	24
7	5	34	83	37	27	6	53	67	44	3	23
8	6	21	82	38	27	44	52	68	44	32	22
9	7	8	81	39	28	22	51	69	45	1	21
10	7	55	80	40	29	6	50	70	45	30	20
11	8	42	79	41	29	37	49	71	45	58	19
12	9	29	78	42	30	14	48	72	46	26	18
13	10	15	77	43	30	51	47	73	46	54	17
14	11	1	76	44	31	27	46	74	47	21	16
15	11	47	75	45	32	3	45	75	47	48	15
16	12	32	74	46	32	39	44	76	48	15	14
17	13	17	73	47	33	15	43	77	48	42	13
18	14	2	72	48	33	50	42	78	49	8	12
19	14	46	71	49	34	25	41	79	49	34	11
20	15	30	70	50	35	0	40	80	50	0	10
21	16	13	69	51	35	34	39	81	50	25	9
22	16	56	68	52	36	8	38	82	50	50	8
23	17	39	67	53	36	42	37	83	51	15	7
24	18	21	66	54	37	15	36	84	51	39	6
25	19	3	65	55	37	48	35	85	52	3	5
26	19	45	64	56	38	21	34	86	52	27	4
27	20	27	63	57	38	54	33	87	52	51	3
28	21	8	62	58	39	26	32	88	53	14	2
29	21	49	61	59	39	58	31	89	53	32	1

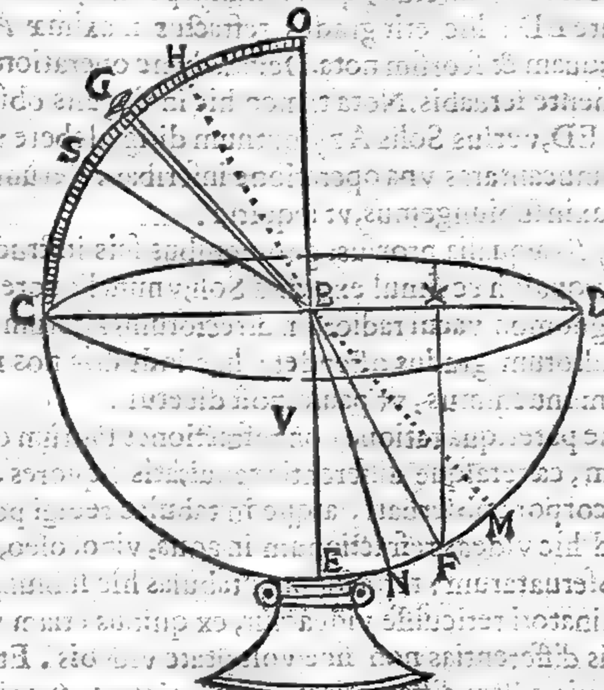
Vsus Tabulæ.

Qvære in columna [titulo Grad. Aëris] gradus radiorum incidentiæ, & columna sequens dabit angulos refractos in gradibus, & minutis ; Verbi gratia si velis scire, quis gradus refractus respondeat gradui 80. vide hunc gradum in columna, cui titulus Grad. Aëris, & columna, cui titulus Grad. refract. Aquæ, & dabit gr. 50. min. 0. qui est gradus refractus sub aqua: non secus in aliis procedes. Columna, cui titulus est, Complementum, ad hoc inseruit, vt si cuipiam ex opposita parte operationem instituere libeat ; per complementa graduum ad scopum pertingat.

Problema II.

Instrumentum mesopticum anaclasticum construere.

PRimò fiat cyathus perfectè hemicyclus CBDE, cuius interiorem concauam superficiem duobus semicirculis, qui meridianum, & verticalem referant, in quatuor quadrantes diuides, dabitque punctum E Nadir punctum oppositum



vertici: sitque meridianus CED, verticalis primarius BE: B centrum mundi: horizon BCVD in 360. partes, seu quatuor quadrantes diuisus; CED meridianus, cuius quadrantem ED in 90. æquales partes exactè diuides ab E incipiendo.

Secundò, huic vasi ita præparato quadrantem adaptabis Azymuthicum, ea industria, vt in centro B liberè circa axem moueri possit; quod vt commodiùs fiat, latus quadrantis BO, duabus ansulis instructum sit, oportet, vt in ijs veluti cardinibus quibusdam circa axem EB, productum in O, motus, horizontem radere possit: referet enim hic quadrans omnium Azymuthorum situm.

Tertiò, centro B quadrantis regulam, vel alhidadam quantùm fieri potest, subtiliter elaboratam, primacidijs suis instructam, vel etiam subtilem canaliculum, qualem GB refert, affiges, & habebis quadrantem præparatum.

Ratio obseruandi refractiones huius instrumenti subsidio.

DVplici via gradus refractionis huius instrumenti ope obseruari possunt, linea visuali, vel radiosa Solis; vtrumque explicemus. Determinaturus igitur puncta refractionum in vase anaclastico hemicyclo. Primò, aqua vas eò vsque adimplebis, vt centrum B immediatè sub aqua pateat. Deinde diriges alhidadam supra singulos denos quadrantis gradus, à 10. incipiendo, diligenter notando quem gradum infra aquam visus offendat in quadrante ED, & hunc diligenter notabis, erit enim hic angulus refractus, quem seorsim nota cum angulo incidentiæ 10. Iterum promota alhidada supra gradum 20. dispiciendo diligẽter nota, quem gra- *Praxis obseruã. di refractiones.*

dum visus attingat in quadrante ED; & hunc vnà cum minutis suis pari ratione, nota, & sic de cæteris, donec omnes decades refractionis absolueris; deinde ad earum gradus obseruandos te conuertes. Vt autem puncta meliùs determinentur, ea subtili obelo, altera manu sub aqua visui correspondentia puncta signabis: atque hic modus, si exactè instituatur, & quadrans rectè adaptatus fuerit, satis certus, & securus est. Solarium verò radiorum subsidio ita tabulam construes. Fiat primò in aliquo plano horizontali exacta Azymuthorum, & Almucantararum descriptio, qualem in quinto libro docuimus. Deinde selecto tempore meridiano Sole primum ♋ gradum subeunte, obserua, quem dimissi per alhidadam radij gradum resecent in quadrante ED: hic erit gradus refractus maximæ Almucantaræ isti diei correspondens; quam & seorsim nota. Deinde hanc operationem Sole singulas Almucantaras obtinente seruabis. Nota tamen hic in singulis obseruationibus vas vnà cum quadrante ED, versus Solis Azymuthum dirigi debere: sic enim fiet, vt & Azymutha, & Almucantaras vna operatione inscribas. Verùm cùm hic operosior sit, aliam hic praxin subiungemus, vt sequitur.

Alia praxis refractionis indagande.

Fiant duo hemicycla æqualia prorsus, gnomonibus suis instructa æqualibus; diuisione quadrātum æquali; hæc simul exposita Soli; vnum liquore plenum, alterum eodem vacuum; & gnomon vacui radiorum directorum, alterum verò infra liquorem refractorum radiorum gradus ostendet; hac industria nos refractiones quorumcunque liquorum inuenimus, vt paulò post dicetur.

Ex hac operatione patet, qua ratione non refractiones tantùm ex aëre in aquam, sed in oleum, vinum, cæterasque differentis tenuitatis liquores, in vitrum quoque, & christallina corpora obseruari, atque in tabulas redigi possunt. Verum, vt specimen aliquod hic videas refractionum in aqua, vino, oleo, vitro, summo sanè labore à nobis obseruatarum; refractionum tabulas hìc subiungemus; ne quicquam curioso machinatori reticuisse videamur, ex quibus etiam vnius ad alterius medium refractionis differentias non sine voluptate videbis. Et ab aëre quidem ad vinum, & oleum vix vllam differentiam, nisi in minutis inuenimus; quare prout eas obseruauimus, hìc in decadibus graduum tantum proponemus, ex quibus sagax lector, & si cui alteri otium fuerit, facile reliquorū graduum refractiones, iuxta regulam de medio proportionali eliciendo inuestigare poterit.

Refractio in Oleum, Vinum, Vitrum.

Tabula Anaclastica radiorum incidentium in Vinum, Oleum, Vitrum, ex obseruatione Authoris.

	Refractiones ex aere in Aquam.		Refractiones ex aere in Vinum.		Refractiones ex aere in Oleum.		Refractiones ex aere in Vitrum.	
Radius inciaet.	*Radius incidentia.*		*Radius incidentia.*		*Radius refractionis.*		*Radius refractionis.*	
	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	40	7	30	7	10	6	50
20	15	22	15	15	14	50	13	20
30	22	20	22	10	21	56	19	10
40	28	51	28	56	28	10	24	52
50	34	4	34	50	33	50	29	48
60	40	20	40	10	39	40	34	10
70	45	20	45	10	44	48	38	50
80	49	56	49	50	49	6	41	50

Ex quibus tabulis clarè patet, in vino plus ad perpendiculare refringi radium, quàm in aqua; & in oleo plus quàm in vino; & aqua in vitro plus quàm in singulis. Si tamen refractio fiat in aqua vitro inclusa, eadem illa erit, ac si per solam, ac nudam aquam transiret. Quæ omnia ea diligentia, quanta in Physica materia fieri potuit explorauimus. Verum hoc loco minimè omittendas duxi easdem tabulas à Vitellione confectas; ex quibus curiosus Lector facilè differentiam refractionum inueniet.

Tabula ex Vitellione.

Angulus incidētiæ	Ang. refracti ab aere ad Aquam.		Ang. refracti ab aere ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Vitrum.		Ang. refracti ab aqua ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aerem.		Ang. refracti à vitro ad Aquam.	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
10	7	45	7	0	9	30	12	5	13	0	10	30
20	15	30	13	30	18	30	24	30	26	30	21	30
30	22	30	19	30	27	0	37	30	40	30	33	0
40	29	0	25	0	35	0	51	0	55	0	45	0
50	35	0	30	0	42	30	65	0	70	0	57	30
60	40	30	34	30	49	30	79	30	85	30	70	30
70	45	30	38	30	56	0	94	30	110	30	84	0
80	50	0	42	0	62	0	100		118	0	98	0

De Refractionibus Athmosphæræ.

NVllum in Astronomia negotium tot difficultatibus perplexum est, ac illud de refractionibus syderum ex aëre ortis. Cùm enim vix horizon sit, qui non ab altero densitate aëris dissideat; fit consequenter, vt in diuersis locis sydera propè horizontem exactissimis etiam instrumentis obseruata, tot tamen errores pariāt, quot sunt syderum obseruatores. Notarunt hanc refractionum inconstantiam Tycho quoque & Keplerus. Accedit, Athmospheram oppido inequalem esse, & incertæ altitudinis; quam si certam haberemus, difficilis non foret exacta refractionum disquisitio. Nam quod optici demonstrant, altitudinem materiæ crepusculorum æqualem esse 12. milliaribus, non sequitur eandem materiam crepusculorum effectricem, etiam refractionum esse effectricem. Cùm enim materia refractiua syderum sit liquida, humida, vapida, imò ipsius aquæ euaporatio, sequitur eandem fumosam & igneam, cuiusmodi exhalationes sunt, non aliter supra aërem hūc anaclasticum eluctaturam, ac aër ex aqua eluctatur. Fumi igitur altiora loca obtinebunt, qui cum aliquid opacitatis habeāt, lumen Solis ante Ortum ad nos quidē reflectēt, nō tamen apti sunt, illud idem refringere. Cum igitur tanta sit refractionū varietas, difficulter aliquid certi circa hoc negotium statui potest. Certè refractiones syderum à Tychone obseruatæ in Vraniburgo, notabiliter ab ijs, quas Romæ hic tum Scheinerus tum alij obseruarunt, differunt: imò hæc refractio non tantum notatur, sub diuersis horizontibus diuersa, sed eadem variari comperitur singulis non dicam diebus, sed horis; Cum alia sit refractio æstiuis, alia hybernis temporibus, alia sub Ortum Solis, alia sub Occasum, alia in mediterraneis, alia in maritimis locis, alia in montanis, alia in planis. Et quamuis differentia hæc non ad minuta se extendat, in astronomico tamen negotio multiplicatæ, errores causant prorsus

Diuersitas refractionum.

into-

intolerabiles. Nos hic tabulas refractionum ſyderum apponimus; ne quicquam Arti noſtræ omiſiſſe videamur.

Tabellæ tres Refractionum ſyderum in aëre, ex obſeruatione, & calculo Tychonis.

Prima Tabella Refractionum Solis.

G. ☉	Refract. ′	″	G. ☉	Refract. ′	″	G. ☉	Refract. ′	″	G. ☉	Refract. ′	″	G. ☉	Refract. ′	″
0	34	0	9	10	30	18	5	45	27	2	0	36	0	30
1	26	0	10	10	0	19	5	0	28	1	45	37	0	25
2	20	0	11	9	30	20	4	30	29	1	35	38	0	20
3	17	0	12	9	0	21	4	0	30	1	25	39	0	15
4	15	30	13	8	30	22	3	30	31	1	15	40	0	10
5	14	30	14	8	0	23	3	10	32	1	5	41	0	9
6	13	30	15	7	30	24	2	50	33	0	55	42	0	8
7	12	45	16	7	0	25	2	30	34	0	45	43	0	7
8	11	15	17	6	30	26	2	15	35	0	35	44	0	6
9	10	30	18	5	45	27	2	0	36	0	30	45	0	5

Secunda Tabella Refractionum Lunæ.

G. ☽	Refract. ′	″	G. ☽	Refract. ′	″	G. ☽	Refract. ′	″	G. ☽	Refract. ′	″	G. ☽	Refract. ′	″
0	33	0	9	11	20	18	6	30	27	2	40	36	0	45
1	25	0	10	10	45	19	6	0	28	2	20	37	0	40
2	20	0	11	10	10	20	5	30	29	2	0	38	0	35
3	17	0	12	9	35	21	5	0	30	1	40	39	0	30
4	15	20	13	9	0	22	4	35	31	1	30	40	0	25
5	14	20	14	8	30	23	4	10	32	1	20	41	0	20
6	13	50	15	8	0	24	3	45	33	1	10	42	6	15
7	12	45	16	7	30	25	3	20	34	1	0	43	0	10
8	12	0	17	7	0	26	3	0	35	0	50	44	0	5
9	11	20	18	6	30	27	2	40	36	0	45	45	0	0

Tertia Tabella Refractionum Stellarum Fixarum.

G. ✳	Refract. ′	″	G. ✳	Refract. ′	″	G. ✳	Refract. ′	″	G. ✳	Refract. ′	″	G. ✳	Refract. ′	″
0	30	0	4	11	0	8	6	45	12	4	30	16	2	30
1	21	30	5	10	0	9	6	0	13	4	0	17	2	0
2	15	30	6	9	0	10	5	30	14	3	30	18	1	15
3	12	30	7	8	15	11	5	0	15	3	0	19	0	30
4	17	0	8	6	45	12	4	30	16	2	30	20	0	0

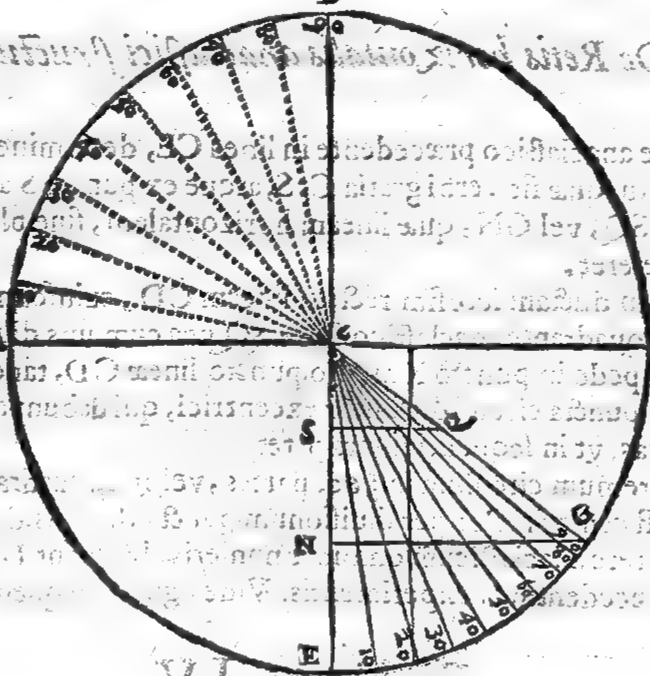
Vſus. Quære gradus ☉, vel ☽, vel ✳ in appropriatis tabulis, & ′ cum ″ è regione dabunt refractionem quæſitam; ita 10. gr. ☉ reſpondent 10′. 0″. & ſic de cæteris.

Pro-

Problema III.

Quadrantem anaclasticum in negotio Sciatherico adhibendum construere.

Fiant duo quadrantes oppositi ABC, & CDE, quorum ille vocetur *μεσόπτωτος*, siue incidentiæ radiorum, hic anaclasticus, siue refractorius, quorum vterque diuidatur in 90. æquales partes; hac tamen differentia, vt quadrans ABC distinctis



gradibus, & radijs ad centrum ductis, quadrans autem CDE occultis gradibus, & signis notetur. Hoc peracto propone tibi ob oculos vnam è tribus tabulis anaclasticis, quam volueris, paulò ante propositis. Qui quamuis aliquantulum in minutis differant, in negotio tamen sciatherico nulla differentia sensibilis timenda est. Securè igitur vtrauis vti poteris. Primò igitur vide, qui gradus refractus respondeat primo gradui incidentiæ, & hunc quidem quæras in quadrante ABC, à puncto B incipiendo; refractum autem quæres in quadrante CED, à puncto E incipiendo, vel è contra; & per gradum hunc, siue minuta gradus ex centro lineam duces, quæ erit linea refracta: deinde singulos ordine gradus refractos, iuxta radios incidentiæ in tabula occurrentes, in limbo ED, quadrantis CED ordinabis, vt in primo gradu factum est; habebisque quadrantem anaclasticum CEG ad singulos gradus præparatum, cuius in omni negotio anaclastico infinitus propemodū vsus est, vt paulò post videbitur.

Angulos refractionis in hisce tabulis omisimus, cum vnusquisque eos habere possit ex sola subtractione anguli refracti ab angulis incidentiæ factā. Vt si velim scire, quis angulus refractionis ex aëre in aquam respondeat 80. gradibus incidentiæ: subtraho igitur angulum refractum ab 80. ei respondentem, & prodibunt 30. angulus refractionis. Pari ratione, si velim scire quantus sit angulus refractionis ex aëre in vitrum; subtraho 7. refractum ex 10. gradibus incidentiæ, remanebunt 3. pro angulo refractionum; & sic de cæteris idem iudicium esto. *Ratio inquirēdi angulos refractionum.*

Ex

Ex his patet, quod in eodem diaphano densiore primò angulus refractionis ab angulo incidentiæ maiore, maiore angulo refractionis ab angulo incidentiæ minore; excessus quoque anguli refractionis maioris supra angulum refractionis maiorem, erit minor excessu anguli incidentiæ maioris supra minorem; & proportio anguli refractionis ab anguli incidentiæ maiore ad illum maiorem, erit maior proportione anguli refractionis ab angulo incidentiæ minore ad illum minorem; & angulus refractus, scilicet ille, quem addit angulus incidentiæ minor supra angulum suæ refractionis, est maior angulo refracto, quem addit angulus incidentiæ minor supra angulum suæ refractionis.

Prælusio.

De Retis horizontalis anaclastici structura.

IN quadrante anaclastico præcedente in linea CE, determinetur styli magnitudo pro libitu, quæ sit verbi gratia C, S, atque ex puncto S ad lineam CD, parallela ducatur SQ, vel GN, quæ lineam horizontalem, siue planum horizontale anaclasticum referet.

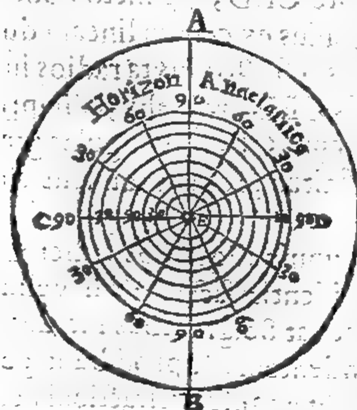
Hoc peracto in ductam seorsim rectam lineam CD, cuiuscunque magnitudinis transferatur ex quadrante anaclastico linea SQ vna cum suis diuisionibus, positoque vno circini pede in puncto R medio puncto lineæ CD, tanquam centro, altero per translata puncta circuli ducantur excentrici, qui dabunt almucantaras anaclasticas quæsitas, vt in sequenti figura patet.

Si porrò extremum circulum in 360. partes, vel in 4. quadrantes diuiseris, atque ex puncto R centro rectas per diuisionum puncta duxeris, dabunt illæ azymutha, atque adeo rete anaclasticum omnibus numeris absoluent. Demonstratio huius dependet ex præcedentibus experimentis. Vide figuram sequentis Problematis.

Problema IV.

Horologium anaclasticum horizontale vna cum circulorum cœlestium descriptione construere.

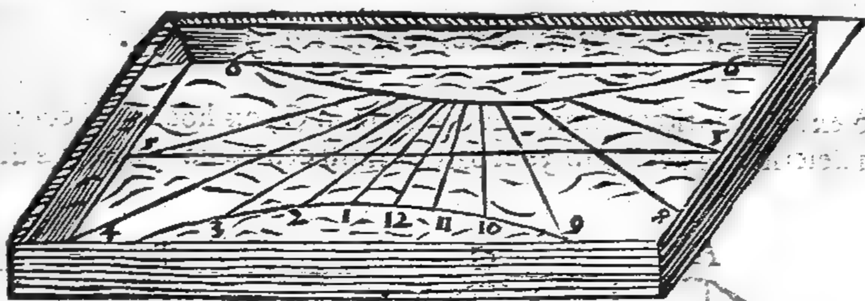
PRimò, præparetur vas quoddam ABCD quadratum, cuius latera AB, CD, AC, BD, ita fundo erigantur, vt aquam infusam perfectè continere possint: quantò autem dicta latera fuerint humiliora, tantò meliorem horologium effectum sortietur (petimus enim hìc tantùm horologium horizontale, non autem verticale horizótali mixtum, quod fieret, si spondæ vasis forent altiores, describere.)



Secũdò, hoc preparato fiat rete circulare anaclasticũ ABCD; subsidio quadrãtis anaclastici dato stylo tãto, quãta est altitudo spõdarũ vasis, vt fig. docet. Hæc igitur styli quantitas determinata in linea quadrantis, à C in S sumatur, deinde in S ad CE, ducatur normalis, quæ lineas anaclasticas ex centro C ductas secabit. Ad singula igitur interualla, quæ sũt in linea SQ ab S, & puncta intersectionum ex centro, seu loco styli horologij in fundo vasis ABCD, circuli describantur, qui Almucantaras anaclasticas referent: harum quamcunque

si in

si in 360. gradus diuiseris, & ex centro I rectas duxeris, habebis & Azymutha dicto vasi inscripta.



Tertiò, huius retis ope ita horas astronomicas inscribes. Accipe tabulam Almucantaro-azymuthicam, & obserua diligenter primò vbi hora 12. Sole in Cancro constituto se intersecent Azymuthum, & eius Almucantara; inueniesque hic Romæ Azymuthum 90. & Almucantaram esse 72. grad. 30. min. Vbi enim hæc Azymuthum 90. intersecat, ibi est punctum horæ 12. ♋. Pro hora 1. vel 11. obseruabis in eodem tropico intersectionem Azymuthi cum sua Almucantara, quam tabula tibi exhibebit. Communis enim intersectio vtriusque assignabit punctum horæ 1. vel 11. in tropico ♋. Inquisitis igitur punctis singularum horarum dicta industria in ♋. Puncta horarum linea curua hyperbolica coniunges, habebisque tropicum ♋. Simili industria puncta horarum in ♈ inquires, incipiendo ab hora 12. communes enim intersectiones Azymuthorum cum almucantaris dabunt puncta horarum, quæ recta coniuncta dabunt æquatorem. Pari ratione puncta horarum in tropico ♑ inquires ope tabulæ, quæ tibi semper ad datam horam exhibet communes intersectiones Azymuthorum cum Almucantaris. Horas ab ortu, & occasu per propriam tabulam simili ratione inscribes, semper à 23. hora incipiendo, communia intersectionum puncta rectis lineis coniungēdo, habebisque horas quęsitas. Eadem prorsus ratione horas planetarias delineabis per propriam tabulam.

Vsus.

POnatur vas Sciathericum anaclasticum ad lineam meridianam, repleaturque aqua, donec apex styli immediatè sub aqua subsidat, & monstrabit intra lineas horas quæsitas anaclasticè, à quibus in vase aquis denudato longè aliàs aberraret. Horologium igitur anaclasticum horizontale descripsimus, quod erat faciendum. *Situs vasis*

Problema V.

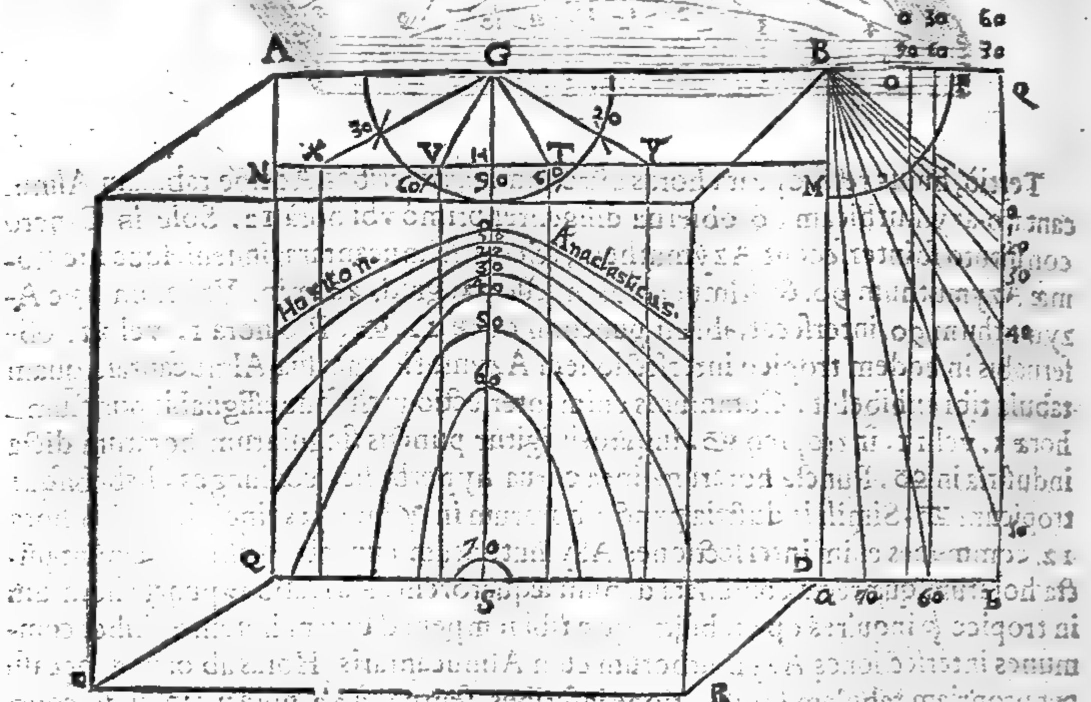
Horologium verticale anaclasticum describere.

DEscripturus igitur horologium verticale anaclasticum, vasis formam huic horologio describendo aptam seliges. Sicut enim in horologio horizontali vas humilibus spondis, ne radius Solis, vmbra spondarum impediretur, assumpsimus: ita hic vas altorum marginum seligendum est, vt vmbra in plano verticali anaclastico impuniùs vagari possit. Sit igitur vas præparatum ABCD, cuius verticale planum horologio destinatum sit ABQD, in eo anaclasticum horarium describemus, vbi prius modum retis verticalis anaclastici construendi docuerimus.

Prolusio.

De Retis anaclastici verticalis fabrica.

PRimò ex H, quantitate gnomonis translata in G, ex hoc veluti centro circulum describes, ex cuius in 360. partes diuisi centro lineę occultæ ducantur,



quæ lineam NHM, in totidem punctis secabunt, per quæ lineæ ad horizontalem NHM, ductæ dabunt lineas verticales, seu Azymutha, quemadmodum hic in aliquibus tantum Azymuthis factum vides.

Inscriptio Almucantararũ. Secundò, his Almucantaras hac arte inscribes. Accipe quadrantem anaclasticum, in cuius latus AB transferes ex puncto G horologij ductarum paulò ante verticalium puncta in linea NHM, & puncto H intercepta ita vt τῶ G 90. spacio accipiatur æquale in quadrantis latere, videlicet B 90. & τῶ G 60. æquale B 60. & τῶ G 30. æquale B 30. quo facto ex his punctis perpendiculares ad BR ductæ signentur literis O, P, Q, vt in figura hic apposita vides.

Tertiò, ductis è centro B lineis anaclasticis, diligenter notabis communia intersectionum puncta cum verticalibus traductis. Si enim omnia intersectionum puncta, quæ fiunt ab anaclasticis cum linea O, verticali 90. grad. transferas in lineam meridianam HS, ex puncto H, habebis omnia puncta Almucantararum in linea horæ 12. seu Azymutho 90. Si deinde eadem ex linea P, in verticalis horologij 60.grad. ex punctis TV, vtrinque transferas, habebis Almucantaras hisce quoque inscriptas. Si denique ex Q, eadem transferas ex punctis XY, in lineas verticales 30. grad. habebis, & singula Almucantararum puncta in verticalibus 30. inscripta. Si itaque omnia hæc puncta ad eundem gradum spectantia curuis coniunxeris, habebis almucantaras dicto horologij plano inscriptas, quæ omnes erunt hyperbolicæ lineæ, vt vides. Huic igitur reti si tabularum vnicuique horarum, cæterorumque cœlestium circulorum generi propriarum subsidio horas, aliasque lineas inscripseris, habebis horologium omnium dictorum indicatiuum. Demonstrationem huius vide in præcedentibus fusè traditam.

Vsus horologij.

SI itaque scire desideres horam diei, aut alia ad primum mobile spectantia, situatum horologium aqua limpidissima eò vsque replebis, donec apex styli immediatè sub aquis lateat, habebisque intentum: nam species, quæ prius in vase aquis nudato nulla ratione comparebant, iam ex profundo in sublime eleuatas clarè, & pulchrè comparere non sine admiratione, & voluptate intueberis.

Corollarium.

PRimò ex traditis patet, qua ratione, dato quolibet plano verticali in quamcunque partem inclinante, in eo anaclasticum Sciathericum describi possit.

Secundò, qua ratione dato concauo corpore quorumuis laterum, dicta methodo, vnius styli ope, in singulis lateribus quantumuis declinantibus, horas cum suis circulis anaclasticæ artis subsidio solerter inscribere possis. Verum cum ea omnia ex præcedentibus pateant, ijs inhærere longiùs nolui, cùm ad alia pulchriora festinus; tum vt Lectori curioso nouorum indagandorum materiam relinquerem.

ANACLASTICÆ ARTIS PARS SECVNDA.

CAPVT I.

Gnomonica anaclastica in quibuscumque corporum interioribus superficiebus, partim geometrica, partim arithmetica ratione exercenda.

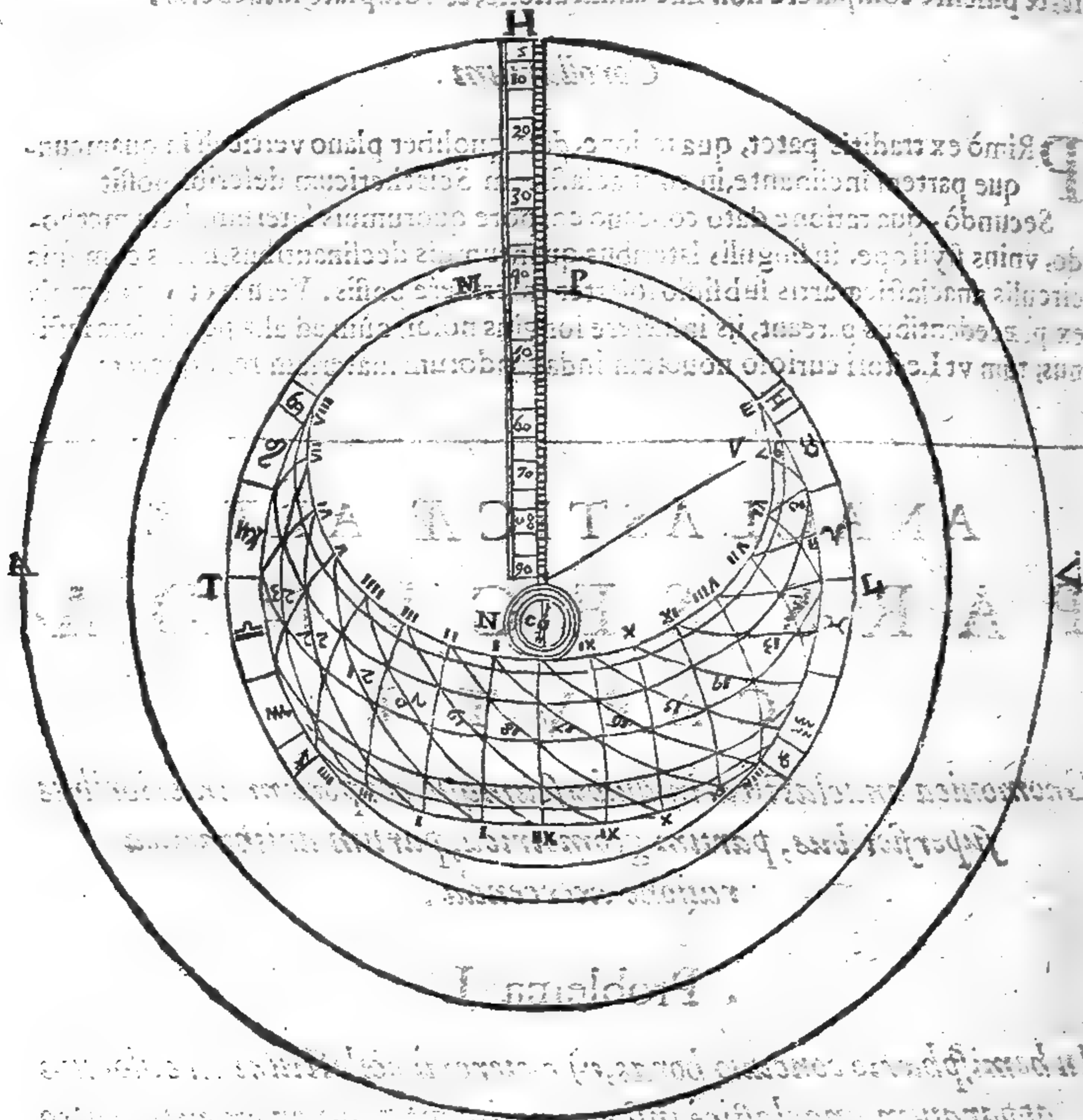
Problema I.

In hemisphærio concauo horas, & cæterorū cœlestium circulorum apparatum anaclasticè inscribere, ita vt gnomon ex eius centro normaliter erectus, omnia quidem, nihil tamen eorum, nisi cum aqua repletum vas fuerit, ostendat. Quod & Horologium Achaz intitulamus.

TRADAM hoc loco Horologium in similitudinem eius, quod olim Achaz construxisse, sacræ literæ tradunt 2. Paralip. cap. 83. Isaiæ 83. Cuius & Iosephus lib. 10. c. 3. meminit. *Inuocauit itaque Isaias Propheta Dominū, & reduxit vmbram per lineas, quibus iam descenderat, in horologio Achaz retrorsum decem gradibus.* Hebræa Lectio habet *Maghnaloth Achaz*, Ascēsiones, siue gradus Achaz; Thargum Chaldæus habet *tsurath eben schagnoth*, hoc est, figura lapidis horarum. *Horologium Achaz.*

 De

De quo Horologio fusissimè tractabitur in Encyclopædia nostra Sacra c. de Gnomonica Sacra; vbi,& veras constructionis eiusdem rationes,quantum ex veterum Orientalium monumentis haurire licuit,Deo dante producemus. Vocamus autem hoc præsens horologium anaclasticum,Horologium Achaz,nõ quod secundum refractionum leges fuerit conditum; sed quod,quemadmodũ in sacro illo Achaz horologio vmbra miraculo manifesto retrocessit, ita in hoc horologio præsenti anaclastico vmbra naturaliter retrocedat,hac videlicet industria. Nota in quam hora-

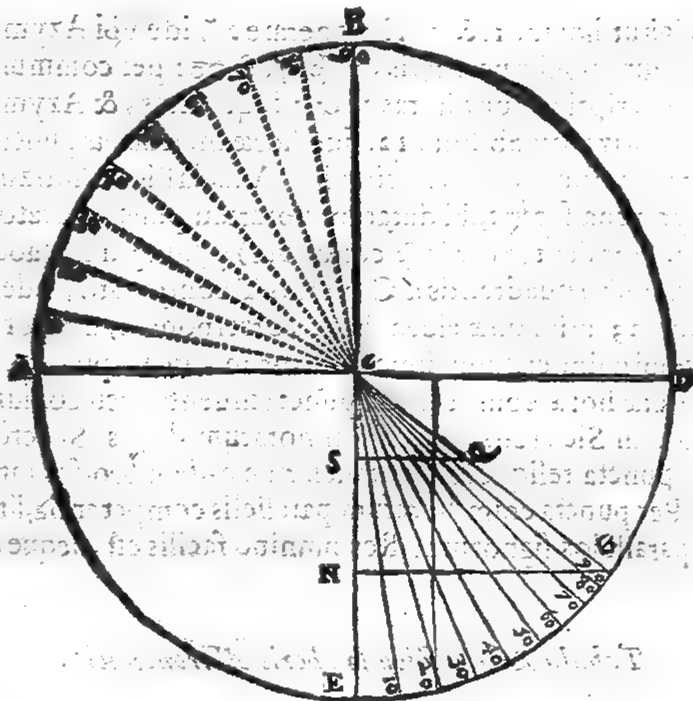


riam lineam in concha aquis vacua vmbra cadat; eandemq. vmbram impleto iam vase aqua,multis infra aquam gradibus recessisse comperies;est enim hæc natura refractionis, vt quantum radius vmbratilis directus anticipat, tantum posticipet radius vmbræ anaclasticus.Sed his obiter tantùm indicatis, iam ad concham anaclasticã delineandam,industriam nostram cõuertamus. Sit concha anaclastica HAIV, in qua astrolabium anaclasticum describere desideras, primo iuxta probl.3. par.1. huius,ei quadrantem anaclasticum inscribes,quod fiet,si lineas citati quadrantis ex G in EG, limbum quadrantis anaclastici ductas, in limbum, vnius ex quatuor huius conchæ quadrantibus traduxeris. Terminabitq. circulus ex centro N per M, ductus horizontem anaclasticum;intra quem cõsequenter Almucantaras, & Azymutha, & deindè horas inscribes,vt sequitur.

Azy-

Azymuthorum, & Almucantararum in vase concauo descriptio.

SEcundò, horizon vasis HVIA in 360. partes, vel in quatuor quadrantes duarum dimetientium HI, & AV decussatione dirimatur, initio numerationis ab A, & V; vtrinque in H, & I facto. Qua diuisione peracta, si per singulas



quinque partes, seu gradus, & per centrum N, seu nadir arcus duxeris; habebis verticales lineas, siue azymutha anaclasticè descripta. Quod ita ostendo. Cum enim iuxta Theor. 6. Artis nostræ anaclasticæ, centrum Solis, punctum refractionis, & radius refractus vna cum lineis, quas terminant, in eadem sint superficie refractionis erecta: ergo in quocunque verticali Sol fuerit, vmbra eius etiam sub aquis oppositam partem tenebit, non secus ac in vase aqua carente: refringatur enim, si fieri possit, vmbra styli ex M in P; erunt igitur puncta MP in eadem refractionis superficie; & non erunt; imò refractio fiet ad perpendicularem, & non fiet ad perpendicularem, quæ omnia absurda sunt, & cõtra experientiam: patet ergo Azymutha refractionum nullam in se latitudinem admittere. Quod erat demonstrandum.

Azymuthis igitur descriptis, Almucãtaras anaclasticas hac pragmatia inscribes. Transferatur anaclasticus quadrans CEG, in vnum ex lateribus quadrantis Conchæ huius, ea industria, qua paulò ante docuimus; eritque horizon anaclasticus MLT. Si itaque ex centro N conchæ per reliqua, quadrantis anaclastici puncta in meridianum translata, circulos duxeris concentricos, habebis Almucantaras Azymuthis anaclasticè inscriptas, quarum prima horizontem anaclasticum, in quo omnes refractiones terminantur: reliqui verò circuli reliquas Almucantaras, in quibus refractio fit, referent; donec in puncto C centro horizontis, quod Nadir Arabes vocant, euanescentes, cum refractione in puncto, nonagesimo videlicet gradu, desinant. *Inscriptio Azymuthorum, & Almucantararum.*

Tertiò, descriptis igitur secundum datas regulas Azymuthis, & Almucantaris in vase hemisphærico anaclasticè, in ijs quodcumque circulorum genus, ope sequen-

quentium tabularum ita inſcribes. Sint primò horæ aſtronomicæ primo loco inſcribendæ.

§. I.

Horarum aſtronomicarum in vaſe dato anaclaſtica deſcriptio.

INſcripturus igitur horam 1. & 11. ita operare. Vide vbi Azymutha huius horæ interſecentur ab Almucantaris, in ♑ ♈, & ♋: per communes enim interſectiones arcus deſcripti dabunt horas 1. & 11. quæſitas; & Azymutha quidem quæres in limbo horizontis ab hora 12. ſiue horæ meridianæ puncto H, vtrinque. Almucantaras autem inuenies inter circulos Anaclaſticos horizonti parallelos: vbi enim hi Azymutha ſecant, ibi datarum horarum puncta notato. Exempli gratia horæ primæ reſpondent (Sole in ♑ conſtituto) 75. gr. 3. min. quod eius eſt Azymuthum. Hoc in limbo quadrantis à C, verſus T computato, vide vbi Almucantara 25. grad. cum 23. min. quæ eidem horæ correſpondet, memoratum Azymuthum interſecet: ibi enim erit punctum horæ primæ in tropico ♑. Pari ratione reliqua ♈, & ♋ datæ horæ competentia puncta inuenta arcu coniunges, habebiſque horam quæſitam. Sic arcus reliquarum horarum duces. Si verò ſigna Zodiaci inſcribere velis, puncta reliquorum parallelorum eadem prorſus ratione, qua tropicos, inuenies. Per puncta enim horarum parallelis competentia, linea curua coniuncta, dabunt parallelos ſignorum. Res omnino facilis eſt, neque difficultatem vllam patitur.

Tabula Anaclaſtica pro horis Aſtronomicis.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M		
Azym.	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	12	
Almuc.	71	28	68	10	59	29	48	0	26	31	27	50	24	32		
Azym.	51	19	55	14	62	24	68	12	72	1	74	17	75	3	1	11
Almuc.	67	40	64	46	56	49	45	52	34	46	26	18	23	5		
Azym.	27	9	31	26	40	34	49	13	55	37	59	37	61	1	2	10
Almuc.	58	58	56	36	49	49	40	4	29	50	21	56	18	54		
Azym.	11	57	15	47	24	29	33	47	41	26	46	33	48	24	3	9
Almuc.	48	27	46	13	40	24	31	42	22	27	15	13	12	27		
Azym.	0M	34	4	3	11	58	22	7	29	17	35	4	37	13	4	8
Almuc.	37	23	35	25	29	50	21	49	13	21	6	47	4	16		
Azym.	8	51	5	56	1M	12	10	10	18	34	24	49	27	12	5	7
Almuc.	26	17	24	17	18	46	11	5	3	10						
Azym.	17	54	15	17	8	26	0	0	8	26	15	17	17	54	6	6
Almuc.	15	27	13	20	7	39	0	0								
Azym.	27	12													7	5
Almuc.	5	10	24	52	3	9										

§. II.

§. II.

Horarum ab Ortu, & Occasu anaclastica inscriptio.

Accipe tabulam anaclasticam horarum ab ortu, & vide eadem prorsus ratione, qua in præcedenti pragmatia intersectiones Azymuthorum, & Almucantararum Sole in 3. signis ♑ ♈ ♋, constituto, semper initio facto ab hora 23. (siquidem horam 24. semper horizon ipse anaclasticus refert) per communes enim intersectiones in data hora 23. & in ♑ ♈ ♋ factas, si arcum duxeris, habebis horam 23. quæsitam. Ita in arcubus cæterarum inuestigandis procedes.

Tabula Anaclastica pro horis ab Ortu, & Occasu describendis.

Horæ Italicæ.		♑ G		M	♈ G		M	♋ G		M	Horæ Babylonicæ.
9	Almuc.										15
	Azym.	38	B	34	33	B	47	31	B	41	
10	Almuc.							10		37	14
	Azym.	19	B	24	21	B	27	22	B	9	
11	Almuc.							21		14	13
	Azym.	6	B	27	10	B	10	13	B	3	
12	Almuc.				0		0	32		15	12
	Azym.	3	A	48	0		0	3	B	48	
13	Almuc.				11		5	43		23	11
	Azym.	13	A	3	10	A	10	6	A	27	
14	Almuc.				21		49	54		14	10
	Azym.	22	A	9	21	A	7	19	A	24	
15	Almuc.				31		42	64		1	9
	Azym.	13	A	43	33	A	47	38	A	31	
16	Almuc.	8		13	40		4	70		37	8
	Azym.	42	A	14	49		13	70	A	28	
17	Almuc.	15		39	45		52	70	✠	19	7
	Azym.	54	A	4	68	A	11	67	M	35	
18	Almuc.	21		7	48		0	63		22	6
	Azym.	67	A	22	90	M	0	36	P	47	
19	Almuc.	24		5	45		52	53		28	5
	Azym.	81	A	55	68	P	11	18	P	17	
20	Almuc.	22	✠	11	40		4	42		34	4
	Azym.	83	M	0	49	P	13	5	P	40	
21	Almuc.	21		26	31		42	31		26	3
	Azym.	68	P	23	33	P	47	4	P	30	
22	Almuc.	16		8	21		49	20		27	2
	Azym.	54	P	69	21	P	7	13	P	41	
23	Almuc.	8		48	11		5	9		52	1
	Azym.	43	P	1	10	P	10	22	P	50	
24	Almuc.	0		0	0		0	0		0	24
	Azym.	32	P	27	0	P	0	32	P	27	

§. III.

Horarum inæqualium anaclastica inscriptio.

Accipe tabulam anaclasticam horarum inæqualium, cuius vsus idem prorsus cum præcedentibus est; obserua vbi Azymutha, & Almucantaræ hora prima ab Ortu Solis in tribus signis ♑ ♈ ♋ se intersecent in vase; per communia enim huiusmodi intersectionum puncta arcus ductus dabit horam primam inæqualem quæsitam. Non secus in reliquis horarum arcubus inuestigandis procedes.

Tabula Anaclastica pro horis inæqualibus.

		12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		A.M. / P.M.
		G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
♋	Almuc.	0	0	15	34	28	15	41	36	54	26	64	26	71	28	Horiz.
	Azym.	32 B	27	18 B	52	7 B	55	5 A	10	19 A	50	44 A	30	90	0	Vertic.
♈	Almuc.	0	0	11	5	21	49	31	42	40	4	45	52	48	0	Horiz.
	Azym.	0	0	10 A	10	21 A	7	33 A	27	49 A	13	68 A	52	90 A	0	Vertic.
♑	Almuc.	0	0	6	54	13	16	19	40	21	23	23	18	24	32	Horiz.
	Azym.	32 A	30	39 A	51	48 A	17	57 A	42	67 A	55	78 A	30	90 A	0	Vertic.

§. IV.

Domorum cœlestium inscriptio anaclastica.

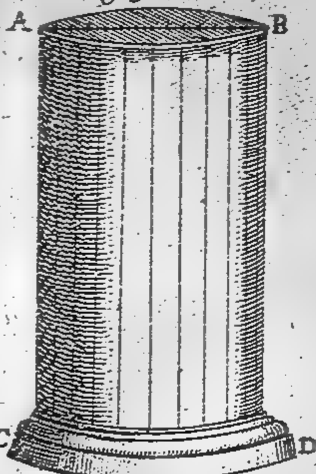
Vide in tabula domuum cœlestium, vbi sese Azymutha, & Almucantaræ data domo in tribus signis intersecant, per has enim intersectiones arcus ducti dabunt lineas domuum quæsitas.

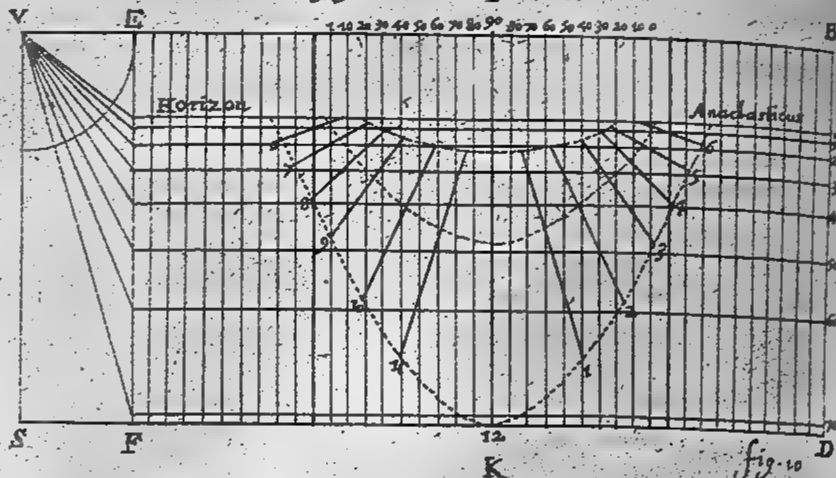
Tabula Anaclastica pro domibus cœlestibus.

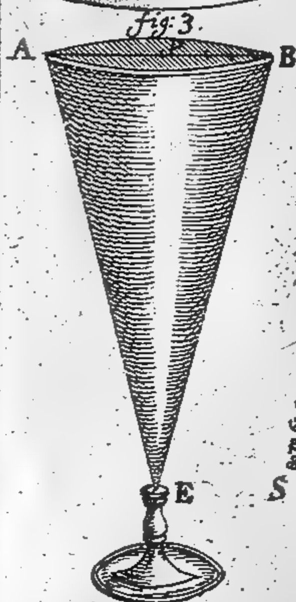
		♋		♈		♑		
Domus		G	M	G	M	G	M	Domus
X	Almuc.	71	28	48	0	24	32	X
	Azym.	90 A	0	90 A	0	90	0	
IX	Almuc.	51	6	40	0	21	15	XI
	Azym.	15 A	18	49 A	0	72	0	
VIII	Almuc.	23	10	20	0	15	14	XII
	Azym.	12 B	8	21 A	32	52	30	
VII	Almuc.	0		0	0	0	0	I
	Azym.	32 B	27	90 B	0	90 B	0	

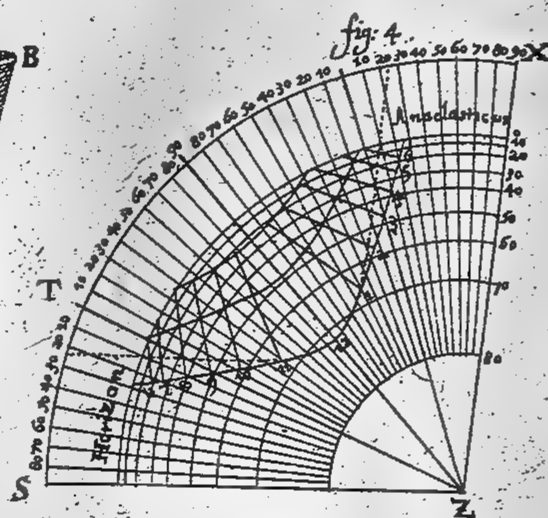
Co-

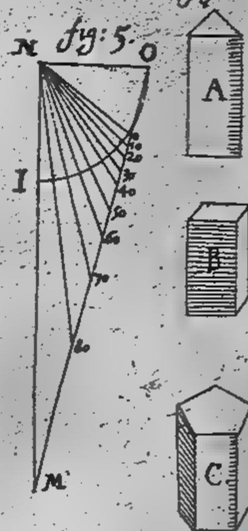
Iconismus XXIII folio 695.

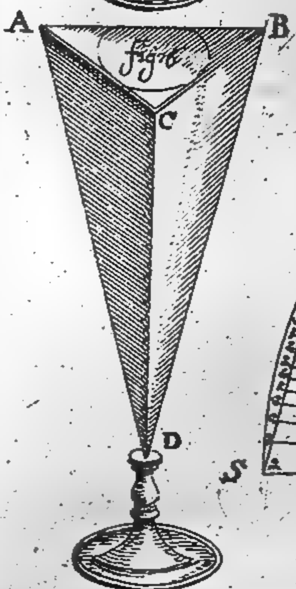


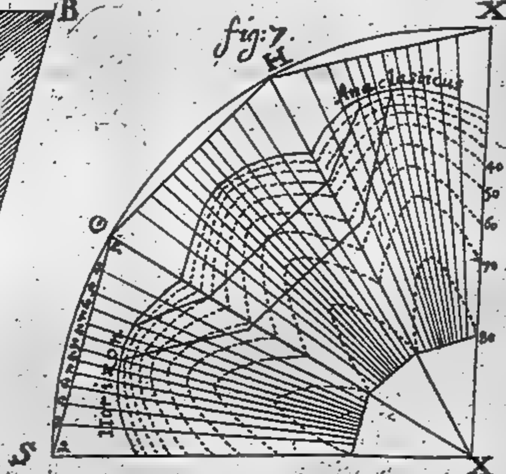


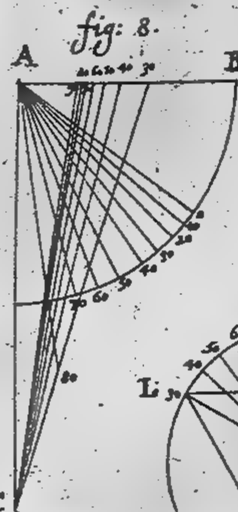


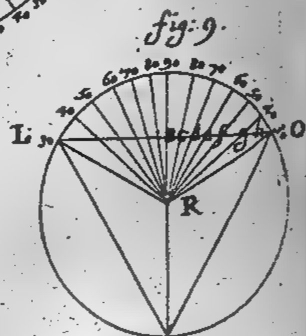












Corollarium.

EAdem prorsus ratione inscribes signa Zodiaci ascendentia, & descendentia, cæteraque, quæ ad primi mobilis doctrinam pertinent. Quæ omnia in Proteo nostro Sciatherico fusè descripta sunt.

§. V.

Indicis ratio.

INdex debet esse tantus, vt apex eius tangat centrum horizontis, in cuius locũ quodlibet aliud assumere poteris, vt exempli gratia: extremum rostri auiculæ bibentis, aut statuæ stylo indicantis; dummodo apex centrum horizontis obtineat. Notandum etiam, apicem immediatè sub aqua cyatho infusa latere debere; secus enim non rectè monstraret.

Problema VII.

In cyatho cylindraceo præcedentium doctrinam anaclasticè inscribere.

CVm in cylindro concauo difficile sit operationes sphęrographicas instituere, eius interiorem superficiem prius in planum proijciemus, vt ea circulis tãdem insignita cœlestibus, ac concauo suo denuò, velut cœlo cuidã inserta, motus, temporaq; anaclastico radio demõstrare possit. Fiat igitur ex cupro, aut ære, lamina subtilissima, in quam, superficiem plani interioris cylindri iuxta regulas in cylindro anacamptico traditas traduces.

I. Sit igitur cylindrus ABCD, vt 1. figur. Iconismi docet, cuius interiori superficiei æquale sit planum quadrangulum EBFD, prout 2. figura Iconismi ostendit, iuxta modum fol. 146. traditum.

II. Hoc quadrangulum diuides in 4. æquales partes, scilicet in quadrantes horizontis cylindri quadrantibus æquales, eritque lineis normaliter descendentibus quadrangulum diuisum in 4. superficies planas, quarum singulæ singulis superficiebus quadrantalibus cylindri concaui æquales sunt. Horum quadrantum singula superiora latera diuides in 90. ęquales partes, vt in figura apparet: atque ex singulis quinis, aut denis gradibus lineas duces ad FD basin normales, & ad lineam meridianam IK parallelas, habebisque lineas, quæ Azymutha referent.

III. Hisce inscribes Almucantaras ea, quę sequitur ratione. Accipe quadrantem anaclasticum, in cuius latere AD, determinabis quantitatem VE, semidimetientis cylindri propositi. Fiatque parallelogrammum VESF, vt in figura 2. Iconismi apparet, cuius punctum V, apex gnomonis, longitudo VS, altitudo eius, AC, vel BD verò latus cylindri, totumque denique VESF, parallelogrammum medietatem cylindri referet.

IV. Hoc peracto diligenter nota, vbi lineæ anaclasticæ ex centro V quadrantis ductæ secent latus EF; harum enim interfectionum puncta rectis, & parallelis cõiuncta dabunt Almucantaras anaclasticè descriptas. Demonstratio huius rei dependet ex Theorem. 10. & 7. huius.

V. Huic reti ex lineis verticalibus, & horizontalibus constructo, reliquum cœ-

lestium corporum apparatum ea prorsus ratione, qua eum inscripsisti in præcedẽte cyatho, videlicet per tabulas vnicuique linearum speciei particulares, inscribes; habebisque quæsitum. Situatio cyathi erit omnibus reliquis communis.

Problema VIII.

In cyatho, seu poculo conico, eandem anaclasticam sphærographiam perficere.

I. SIt cyathus ABE, vt 3. figura docet, cuius interiorem superficiem iuxta regulas in conico cyatho fol. 146. traditas in planum proijcies. Planum proiectum referat figura 4. SZX, cuius ambitum in quatuor æquales partes diuides, lineis ex vna quaque diuisione in centrum Z ductis; eritque totus conus in suos quadrantes exactè diuisus.

II. Horum singulos in 90. æquales partes, seu gradus diuides, vt in figura apparet. Quo peracto si per singulos 5. aut 10. gradus in centrum Z, seu verticem coni, rectas duxeris, habebis verticales, seu Azymutha cono inscripta.

III. His descriptis Almucantaras hac industria inscribes. Accipe quadrantem anaclasticum, atque in eius latere AD determinabis coni semidimetientem AP, vel eundem applices semidimetienti PB, ita vt latus vnum respõdeat axi coni PE, vt in figu. 5. MNO factum vides; referetque linea MO decliue latus interius ipsius coni, seu cyathi; MN axem coni, seu gnomonis. Porrò in linea MO inuenies puncta Almucantararum, Azymuthis inscribendarum, vt sequitur.

IV. Obserua diligenter, vbi lineam MO intersecent lineæ anaclasticæ ex centro N, per IO limbum quadrantis anaclastici ductæ. Nam per singula harum intersectionum in vnam ex lineis SZ, TZ, XZ, translata puncta, vt figu. 4. docet, ex cẽtro, seu apice Z, circuli ducti quæsitas Almucantaras assignabunt.

V. Huic reti Almucantaro-Azymuthico doctrinam primi mobilis per tabulas vnicuique horarum, circulorumque generi proprias, ea prorsus ratione, qua in præcedentibus, tradidimus, & hic figu. 4. luculenter docet, inscribes. Sola enim difficultas consistit in plani cuiuscumque corporis dati situatione; cęterũ leges indicis cyathi conici eædem erunt, quæ præcedentium, Cyatho igitur iussa inscripsimus; quod erat faciendum.

Problema IX.

In vase tetraedro, seu pyramidali, prædicta inscribere.

ETsi in huiusmodi polygonis corporum superficiebus laboriosior sit prædictorum inscribendorum ratio, illa, quam in homogenea, & circulari superficie constantibus corporibus docuimus; non tamen ideò fusiùs ei inhærebimus; sed Lectorem remittemus ad 2. par. Protei, vbi fusiùs omnia descripta reperiet. Sit igitur primo loco sphærographica delineatio anaclasticè perficienda in concauo tetraedro seu pyramide, intus æquilatera, quam nos in fig. 6. signauimus literis ABCD.

Primò, pyramis tota in planum traducatur ea prorsus ratione, qua factum est in Problem. 5. præcedentis partis, & hic in fig. 7. apparet.

Secundò, verticales inscribentur dicto plano eadem quoque ratione, qua ibi factum est. Et hic in fig. 7. ex centro basis pyramidis R in circumscriptum circulũ in 360. partes diuisum lineas verticales ducendo: vbi enim illæ secabunt lineam LO, ibi erunt puncta verticalium in latera pyramidis transferendorum.

Tertiò, verticales quoque vnius lateris in quadrantem anaclasticum transferes, ea qua ibidem fecisti industria, quam & hic denuò apponendam duximus. Atque huc vsque tota delineandi ratio eadem est cum delineatione facta in tetraëdro loco citato. Almucantararum descriptio in Azymuthis facienda hic paulò aliter se habet.

Quartò, traductis in figura nona Azymuthorum spacijs RB, RC, Rd, Re, Rf, Rg, Rh, dimidijs vnius lateris plani tetraëdri ex R medio puncto basis pyramidis, in quadrantis anaclastici latus AB; tum simul in eiusdem quadrantis latere AC determinetur axis tetraëdri, referentque lineæ ex C in puncta translata ductæ verticales laterum tetraëdri æquilateri. His itaque Almucantaras ita inscribes: vel consultius forsan fuerit, anaclasticum quadrantem singulis verticalibus lateris ACD, vel CBD, vt in cylindro 1. figuræ factum est, applicare.

Quintò, vide vbi lineæ anaclastica ex centro quadrantis ductæ secent hasce paulò ante traductas verticales lineas: si enim hæc puncta sectionum in latera in planum deducta SG, GH, HX, vt 7. figura docet, iuxta præcepta in precedentibus tradita transtuleris, trãslataq. puncta singulis Almucantaris correspondentia curuis lineis coniunxeris, dabunt illæ Almucantaras medietati Azymuthorum vni lateri inscriptas: quas & in alteram medietatem lateris circino transferes; & hasce deinde reliquis lateribus, vt in figura patet.

Sextò, huic reti Almucantaro-azymuthico horas, circulosque cœlestes ea prorsus ratione, qua in alijs fecisti, inscribes: ope videlicet tabularum vnicuique linearum generi accomodatarum, donec totum opus compleueris. Verum aspice figuram 7.

Problema X.

Columnæ triangulari, seu prismati, aut etiam parallelopipedo, cuiuis denique quotcunque laterum columnæ cœlestium circulorum anaclastica inscriptio.

Sint corpora in Iconismo data, videlicet A prisma, B parallelopipedum, C colũna pentapleura, D columna hexapleura; in quorum concauis sphærographiã anaclasticè perficere oporteat: ita age.

Primò, singulorum corporum interiores superficies in planum priùs conijcies ea prorsus ratione, qua fol. 491. alijsque passim locis factum est.

Secundò, verticales lineæ inscribantur ope circulorum singulis corporum basibus circumscriptorum; hos enim: si in 360. partes diuiseris, & per singulos 5. aut 10. gradus eo in loco, vbi latera secant perpendiculares ad inuicem parallelas duxeris, habebis Azymutha descripta. Praxim meliùs videbis in citatis locis.

Tertiò, Almucantaras ijs inscribes ope quadrantis anaclastici, applicando videlicet eum supra singula azymutha, & obseruando vbi radij anaclastici ex centro quadrantis ducti singulos verticales intersecent: puncta enim sectionum in verticales laterum propositorum corporum traducta, dabunt puncta, per quæ curuæ lineæ ductæ assignabunt almucantaras refractas quæsitas. Quibus subsidio tabularum omnia ea, quæ præcedentibus corporibus inscripsimus, inscribes. *Almucantarat inscriptio.*

CAPVT III.

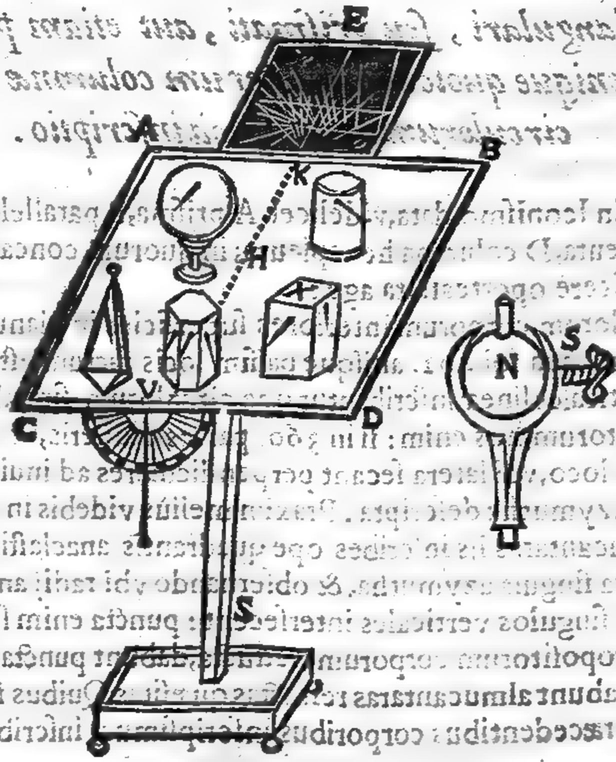
De horologijs anaclasticis quibuscunque corporum concauis superficiebus facillima methodo per obseruationem inscribendis.

Problema XI.

Dato horario anaclastico, complura alia in quantumuis irregularibus planis, dicto citius delineare.

ETSI nullum ferè corpus assignari possit, in cuius concauis superficiebus quantumuis irregularibus, & vtcumque dispositis, horarum, circulorumque cœlestium lineæ ea ratione, quam in præcedentibus tradidimus, videlicet Geometrico-arithmetica, inscribi non possint; quia tamen labor cum superficierum intra corpora occurrentium varietate vnà crescit, negotiumque fastidij plenum euadit, alium modum excogitauimus, quo per obseruationem, siue mechanicam operationem, facillimè in inscribendo quouis corpore voti compos fias.

Repetatur instrumentum fol. 367. traditum, & hìc repetitū, in cuius tabula plana primò vnū ex cyathis anaclasticè delineatis, sphæricum, cylindraceū, conicū, prout



placuerit, gnomone, & lineis suis ritè adaptatis in tribus primis problematibus huius descriptis, quem nos imposterum prototypum appellabimus, ita plano tabulæ affiges, vt loco moueri non possit. Sint autem tabulæ quadratæ latera quadripartiti mundi fines respicientia, & cyathus supra lineam meridianam tabulæ prope latus

Boream respiciens collocetur. Hoc peracto, super eandem lineam meridianam quodcunque corpus, in cuius concaua superficie sphærographicam tuam delineationem perficere desideras, impones pari ratione tabulæ affixum, vt vtrunque corpus vnà cum tabula globo mobili infixa in omnem partem facilè moueri possit; & habebis omnia ad inscriptionem inchoandam requisita.

Tertiò, exposito instrumento Soli vnà cum vasis tabulæ affixis, gyra tabulam vnà cum vase, eo vsque donec gnomonis vmbra feriat punctum horæ duodecimæ ♋, in cyatho iam anaclasticè delineato; & eodem temporis momento obserua quoque, quòd in cyatho delineando, vel alio quouis concauo vase assumpto, quantumuis irregulari, punctum feriat gnomonis inumbrati vertex; ibique punctū cum adscripto numero 12. signabis. Deinde promota vmbra gnomonis cyathi prioris supra horas consequentes, & semper in altero cyatho puncta incidentiæ vmbræ signabis, donec omnes horas tali methodo compleueris: si enim singula puncta in concauo notata curua linea coniunxeris, habebis tropicum ♋ vnà cum horarum punctis signatam. *Praxis inscriptionis.*

Quartò, denuò tabulam vnà cum vase gyrabis, donec vmbra prioris cyathi inciderit in punctum 12. ♈, vel ♎, & in altero cadentis vmbræ per extremum punctū notabis similiter. Deinde vmbra prioris contorsione tabulæ supra singula horarum puncta in ♈ promota, vmbram alterius vasis ad singulas promotiones nota; puncta namque signata in curuam contracta lineam æquinoctialem vnà cum horarum punctis dabunt. Non secus tropicum ♑ vnà cum horarum punctis delineabis in cyatho proposito, si videlicet vmbra supra singula Tropici ♑ puncta detorseris.

Corollarium I.

PAri praxi reliquas horarum, circulorumque cœlestium, varias lineas proposito cyatho inscribes. Si enim horæ ab ortu, & occasu inscribendæ sint, detorquebis vmbram in prototypon cyathum cadentem supra singula puncta horarum ab ortu, & occasu in tropico ♋, eademque in altero cyatho iuxta vmbræ incidentiam notabis, habebisque puncta quæsita. Si eadem dicta methodo in ♈, & ♑ inueneris, ac singula tria puncta ad vnam horam spectantia rectis coniunxeris, habebis horas ab ortu, & occasu quæsitas. Non secus horas inæquales, siue planetarias, domus cœlestes, signa Zodiaci ascendentia, & si quod aliud sit horarum, aut linearū genus prototypo inscriptum cyatho, ex sola vmbra prototypicæ incidentia in proposito cyatho delineabis.

Corollarium II.

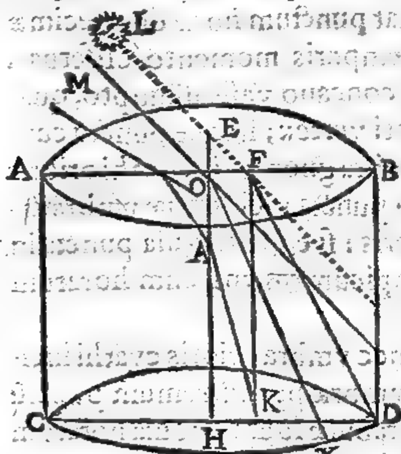
HInc patet, plura simul vasa cuiuscunque formæ huic tabulæ affigi posse, atque vno eodemque labore in quolibet eorum dictam descriptionem perfici posse.

Problema XII.

Apice gnomonis extra aquam posito, ad eum horologium sciathericum infra aquam describere.

HVc vsque tractatum fuit de Sciathericis anaclasticis, quorum horæ ostenderētur styli apice immediatè infra aquā subdito: nunc verò agendum quoque, qui anaclastica horaria describi possunt; vt styli gnomone extra aquam posito, nihilomi-

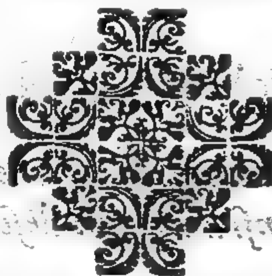
hilominus vmbra eius infra aquam horas anaclasticè demonstret, cùm alia tunc sit incidentiũ cum refractis lineis dispositio; docet enim ipsa experientia, quod quãtò apex stylo plus supra aquam extollitur, tantò plus refractæ lineæ quoque recedant à perpendiculari; & quantò plus infra aquæ superficiem deprimitur, tantò eæ ad perpendicularem magis accedant. Siue igitur forma refringens fuerit in F, siue in E, siue in I, siue in quocunque alio lineæ IEF loco, semper refractus radius erit FD. Ita siue styli apex fuerit in A infra aquam, siue in O, siue in E, secundum dictas rationes semper refractus radius erit vel FD, vel OX, vel AK.



Quomodo stylo aliquantulum extra aquam eminente horaria refracta describantur.

Itaque tabularum, & quadrantis anaclasticæ subsidio horologia intra aquam describi possunt apice gnomonis, quantumuis extra, vel intra aquam posito; nihil enim aliud hic requiritur, nisi vt ascendentis, vel descendentis Solis per apicem vmbræ in superficie aquæ proiectæ punctum notes; hoc enim erit punctum refractionis, in quo vmbra apicis E, non aliter in D refringitur, ac si refractio eius facta esset in apice gnomonis in F collocato. Non secus de alijs punctis refractionis ab apice proiectis argumẽtabere. Si igitur in F anaclasticũ quadrantem applicueris, dabunt lineæ anaclasticæ ex centro quadrãtis ad latus BD eductæ puncta Almucãtararum. Descriptis igitur almucãtaris, & azymuthis in vase ABCD, vti fol. 688. factũ est, habebis rete, in quo sub aqua horas anaclasticè pisceris. Verùm cùm hæc methodus laboriosior videri posset: faciliori methodo mechanicè huiusmodi horaria expediẽda duco, videlicet per obseruationem, qua posito quolibet siue intra, siue extra aquam apice styli, alterius anaclastici sciatherici iam facti subsidio, horarium quodcunque intra dictum vas describere possis hac industria. Exposito vtroque vase supra tabulam paulò ante descriptam fixo solaribus radijs, ita inclina tabulam, donec vmbra tangat successiuè omnia puncta horarum in ♋, quæ & singula in vase describendo horologio præparato eodem tempore signabis. Deinde torquebis puncta horarum in tropico ♑, & eadem imprimes in altero vase iuxta vmbram sui gnomonis, & sic procedes quoque in punctis horarum ♈ designandis: si enim 3. singula puncta vnius horæ recta coniunxeris, habebis horologium ad dictum styli apicem delineatum, siue is extra aqua emineat, siue intra lateat. Vas enim aqua repletum, vmbra apicis extra, & intra aquam horas perfectè monstrabit.

Ex quo patet, nullum prorsus locum apici styli siue extra, siue intra aquam dari posse, ad quem per obseruationis praxim traditam in cuiuscumque vasis interioris superficiebus quantumuis irregularibus horarium designari non possit.



CAPVT IV.

De horologijs Anaclastico-anacampticis, siue reflexo-refractis.

Problema XIII.

Horarium anacamptico-anaclasticum construere.



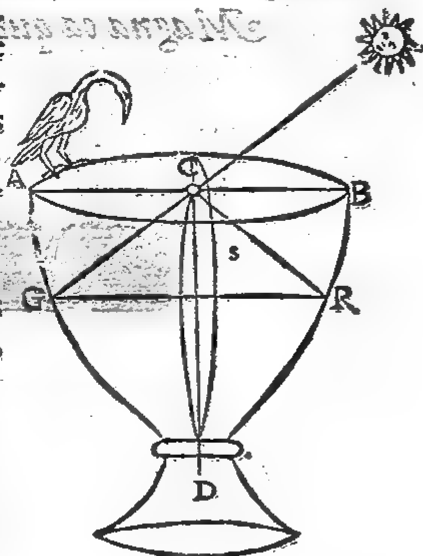
ETSI in hisce horologijs nihil noui occurrat, breuiter tamen modum ea construendi hoc loco indicabo, vlteriorem inuestigationem curioso Lectori relicturus.

Proiecturus igitur astrolabium anaclasticum in concham ABCD, primò facies iuxta regulas supra traditas anaclasticũ simplex in hemicyli parte ADC. Stylus autem ex D eductus finiatur in C cẽtro horizõtis; affusaq. aqua in tãtũ, donec apex gnomonis immediatè sub ea lateat; habebisq; vas rebus astronomicis ostẽdẽdis aptũ. Si verò reflexo radio dictas tibi monstrari velis, frustillum speculi ita gnomonis apici adaptabis, vt eius planum in plano sit verticalis primarij; affusa enim aqua vsque dum specillum immediatè sub aqua lateat, radius Solis in speculum incidens reflexo radio infra aquas refracto horas demonstrabit; non quidem in quadrante ACD, sed CBD; quod fiet, si vasis quadrantem ACD mutaueris cum quadrante CBD; & quadrans ACD respiciet iam Boream, qui primò Austrum respiciebat. Vide figuram sequentem.

Problema XIV.

Refracto-reflexi horolabij paradoxi alia constructio.

SI quis verò desideret vtrumque horologium refractum, & reflexum, separatim in eadem concha describere, ita operabitur. Sit stylus CD, cuius apex infra aquam immediatè abditus, horis anaclasticis indicandis seruiet in hemicyclo ADC; remanebitque altera hemicyli pars CBD, pro anacamptico-anaclastico horologio delineando, quod hac industria perficies. Affigatur gnomoni in S, puncto immediatè sub apice in plano verticalis primarij speculi particula; deinde ad huius gnomonis altitudinẽ anaclasticum cõstrues iuxta pragmatias (vel gnomonicè, vel mechanicè, per obseruationem) in præcedentibus traditas; & habebis horologium præparatum, quod tamen horam non demonstrabit nisi cùm vas aqua plenum fuerit; speculo autem aliquantulùm infra aquam, radius Solis non rectè, sed refractè, in speculum incidens deindè infra aquam horas monstrabit.



Vnde tantò mirabilius apparebit horologium, cum alterutrum tantum horas demon-

monstret: si enim vas aqua plenum fuerit anaclasticum, horas fideliter ostendet, & anaclastico-anacampticum aberrabit. Si verò vas vsque in S centrum speculi deplea, anaclastico-anacampticum rectè monstrare incipiet, & alterum aberrabit. Quæ res & paradoxi instar ignaris rerum naturæ videbitur.

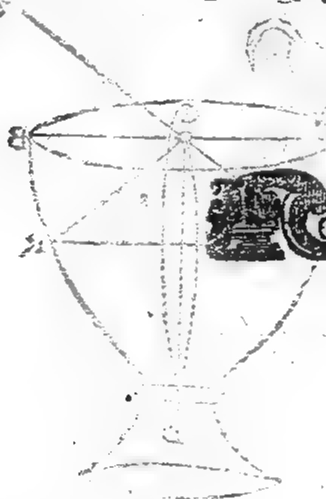
Si quis tamen vno & eodem tempore vtramque rectà monstrare desideret, in vtraque hemicycli parte idem horologium delineabit, & apex vtrique communis; erit enim apex styli ipsius speculi extremitas, quæ vmbram proijciens in quadrante ACD, austrum respicientem, horas anaclasticas ibidem monstrabit; centrum verò speculi reflexum Solis radium in partem vasis Boream respicientem reuerberabit: describentque hæc duo horologia singulis diebus conum σκιαφωτινὸν, id est, vmbroso-lucidum, siue luci-vmbrem; cuius medietas in parte ACD vmbrosa, altera in lucida, magnum in Philosophia secretiori arcanum pandit, de quo alibi.

Problema XV.

Horologium directo-reflexo-refractum construere.

VT directum horologium, & simul refractum habeas, nihil aliud requiritur, nisi vt horologio in præcedenti problemate descripto reflexo-refracto addas directum hac industria. Supra seleniticum folium, quod vulgi Talcum vocant, delineetur horologiũ horizontale cũ reliquis circulis cœlestibus, pro quantitate plani horizõtalis conchæ iuxta regulas in primo libro traditas. Hoc ponatur immediatè supra aquam, ita vt centrum eius supra apicem styli requiescat: deinde loco apicis gnomonis adaptabis animal aliquod, vel volucrem, cuius rostri, vt in figura apparet, extremitas in selenitico folio monstrabit horas directè, reliqua verò intra aquã partim refractè, partim reflexè; seleniticum enim folium, vt pote tenuissimum, nullam diuersitatem in refractione causabit. Atque hæc de Arte Anaclastica sufficiant. Et vt hinc aliquam animæ vtilitatem ducamus, concludere visum est sequenti tetrastycho.

Amplos in cyclos anaclastica diffluit vmbra,
In nihilum, lymphis dum spoliatur, abit.
Disce ex hoc mundi vanas contemnere pompas:
Magna ea quæ spondent, sunt vapor, vmbra, nihil.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Nonus.

COSMOMETRIA GNOMONICA,
IDEST,

De mundanarum partium ſitu, magnitudine, quantìtate, altitudine luci-vmbri ratiocinio inueſtiganda.

PRAEFATIO.



OSMOMETRIAM Gnomonicam hoc loco illam dicimus ſcientiam, quæ ope certarum obſeruationum, ac phenomenωm, in quantitatu corporum mundanorum notitiam luci-vmbri ratiocinio peruenimus. Quam bipartitam hoc libro nono proponemus; prima pars, vicinarum nobis rerum acceſſibiliumque quarumuis quantitatem vmbræ luciſque adminiculo demonſtrat. Altera inacceſſorum cæleſtium corporum cum à terra, tum inter ſe diſtantiam, eorũq. quantitatem, & molem, luci-vmbri ratiocinio explorare docet. Vtramque qua fieri poteſt breuitate, & perſpicuitate hoc libro pertractabimus; vt quantam admirabilium rerum ſegetem nobis hæc vmbra ludentis naturæ opus, pariat, Lector curioſus, cognoſcat.



PARS PRIMA.

GEOMETRIA SCIATHERICA, SIVE GNOMONICA,

Qua noua methodo datarum rerum distantiæ, longitudines, laritudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

Prolusio. Theorumena I.

De vmbræ in Cosmometria Gnomonica vtilitate.



POSTQVAM de varijs affectibus, quos in astronomicis motibus obtinet lucumbris diuersis in planis progressus, fusè in præcedentibus discurrimus; nunc sequitur, vt de rationibus vmbrarum, ac earundem magnitudinum demonstrationibus, pro diuersa Solis, aut Lunæ, cæterorumque syderum supra finitorem eleuatione tractationẽ hic instituamus. Ex his enim non tantùm intelligent amantes veritatis, quę sit mutationis ratio in vmbrarum quantiratibus, & earundem ad rectos gnomones, siue quæuis corpora horizonti normaliter insistentia proportio; sed quis earum sit vsus in eruditæ Astronomiæ parte, quam μετεωροσκοπικὴν appellant; id quod ex sequentibus prælusionibus euidentiùs colligetur. Magna res vmbra, & ferè incredibilis, dum eius ope non tantum cœlestium corporum motus, vti in præcedentibus visum est, sed & eorundem corporum infallibilem magnitudinẽ, amplitudinẽ, circumferentiam, distantiam vnius ab altero, cæterasque partium singularum quantitates huius vmbratilis radij adminiculo dimetimur; vt proinde haud incongruè illud Claudiani, vmbræ applicare possimus.

Iuppiter vmbrosos cum cerneret orbe labores,
Risit, & ad Superos talia verba dedit.
Huccine mortalis progressa potentia cura?
Iam meus vmbrosa luditur arte labor.
Iura soli decreta Sali legesque polorum
Lucis & vmbrai transtulit artis opus.
Iamque suum voluens audax industria mundum
Gaudet, & vmbrosa sydera mente regit.



Pro-

Prolusio II.

De vmbra recta, & versa.

VMbrarum alias vocant rectas, alias versas. Recta vmbra est, quam corpus ad rectos angulos horizonti, aut eidem parallelo plano insistens, in ipsius superficiem planam, vel eidem æquidistantē proijcit. Vmbram versam appellāt, quæ proijcitur ab aliquo corpore horizontis planæ superficiei æquidistante in planū alterius superficiei horizonti ad rectos incumbentis. Hic scire licet, eandē esse rationem sinus recti, altitudinis ☼ quouis tempore ad sinum complementi, quę est corporis ad perpendiculum, siue gnomonis ἰσογώνιος erecti ad suam vmbram. Item eandem esse sinus complementi ad sinum altitudinis ☼, quæ styli verticali plano normaliter insistentis ad suam vmbram versam. *Vmbra duplex, recta, versa.*

Quare nullo penè negotio harum vmbrarum quantitates inuenies. Duc sinum complementi eleuationis Solis per altitudinem gnomonis in certas partes diuisi, & producta diuide per sinum rectum eleuationis ☼, & habebis vmbræ rectæ quantitatem cognitam. Item duc gnomonis magnitudinem in sinum rectum altitudinum Solis, & summam diuide per sinum complementi, prodibitque vmbræ versæ quantitas. Vide quæ de his in libro tertio fusiùs tractauimus. Hinc colligitur vmbram gnomonem magnitudine subindè adæquare, quod fit Sole 45. gradibus eleuato; vel ab eadem deficere, Sole plures, quàm 45. gradus supra finitorem occupante; excedere verò eandem gnomonis altitudinem, Sole infra 45. gradus cōstituto, sub ortum Solis infinitam, in vertice verò nullam proijci vmbram. Præterea constat, Sole tropicorum vicimores partes peragrante, vmbras meridianas minimas differentias sortiri, sed eodem circa æquinoctiorum puncta versante, aliquot diebus in meridie maximas earum differentias constitui. Constat etiam tam sub sphæra recta habitantibus, quàm inter æquatorem, & alterum tropicorum, vmbras rectas in meridie quandoque flecti in Austrum, quandoque in Septentrionem. Vnde & ἀμφίσκιοι, cuiusmodi habent Arabes, de quibus Iuuenalis memorat, Romam venientes, vmbras in vnam spemper partem deflectere miratos fuisse. *Vmbrarū quantitatis per sinus inuestigatio.* *Varia vmbrarū differentia.*

Ignotum vobis Arabes venistis in orbem,
Vmbras mirati nemorum non ire sinistras.

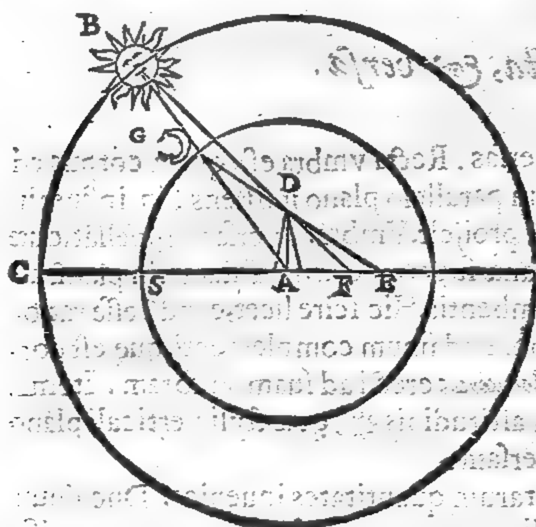
Vbi verò Sol verticem attigerit, eorum, qui habitant Zonam torridam, vmbra in se ipsa veluti consumitur, vnde ἄσκιοι, id est, sine vmbra dicuntur, quemadmodum extra Zonam torridam, habitantes Zonam temperatam ἑτερόσκιοι, id est, Alterumbres; sub sphæra verò parallela, seu frigida περίσκιοι ob vmbram circulatem, quasi circumbres appellantur. Sed his tanquam pæne vulgò notis reiectis, ad alia nos conferamus. *Vmbrarum in diuersis Zonis terra cōstitutio.*

Prolusio III.

De vmbra Solis, & Lunæ paradoxum.

VVlgò creditum est luminaria duo in eadem ab horizonte altitudine eandem vmbram proijcere: Comprobatum enim est ☼, & ☽, in eadem altitudine Solis constituta, nihilominus differentes quantitate vmbras proijcere: ☼ quidem minorem, ☽ maiorem. Rem breuiter demonstro. Sint duo circuli CBN, SGE

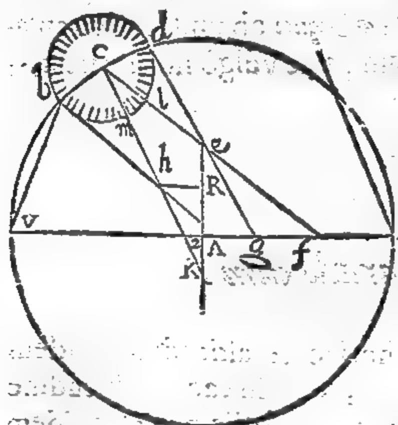
ex eodem centro A descripti, horizon CAN, cui gnomon AD normalis. Constituamus primò Solem in B, Lunam in G: est igitur vmbra, dum Sol in B fuerit AE, Lunæ verò in G, eadem altitudine circuli constitutæ vmbra erit AE: at vmbra Solis AF, minor vmbra AE, Lunæ, in eadem altitudine, & sub eodem angulo CAB, vtroque luminari constituto. Patet ergò propositum. Hinc patet, quod si magna esset inter centra mundi, ac deferentis absidem, seu apogæum Solis distantia; futurum, vt diuersis temporibus in ijsdem altitudinibus Sole constituto vmbrarum magnitudines inter se differre viderentur. Hinc patet quoque Solis in apogæo constituti vmbram minorem esse, quàm in perigæo. Me explico. Si Antæci, siue sub eodem habitantes meridiano, & sub eadem latitudine, in diuersis tamen hemisphærijs Australi, & Boreali, cuiusmodi sunt, qui 45. grad. latitudinem in oppositis tamen hemisphærijs habent. Si inquam duo Antæci obseruatores, quorum vnus vmbram meridianam Solis in 6. grad. ♋, in quo Sol apogæus est, exactè obseruaret; alter autem in australi hemisphærio eandem meridianam vmbram Sole in 6. grad. ♑ (vbi perigæus est) constituto obseruaret; futurum, vt hi aliquam differentiam in vmbris ex excẽtricitate Solis causatam inuenirent; vnde consequenter maximum in astronomia beneficium conferri, multaque de excentricitate Solis huc vsque ignota colligi possent: quæ res me mouit, vt Patribus nostris in Regno Chile, & Canada habitãtibus, & Antæcis, huiusmodi rei obseruationem per literas seriò commendandam existimauerim: hinc enim ἐκκεντρότητος Solaris quantitas exactius forsan faciliusque, quam per consuetas Theoricas, regulas haberi posset.



Prolusio IV.

Quantas vmbrarum differentias semidiameter Solis constituat.

NOtandum quoque in supputanda Solis à centro terræ altitudine ex dimensione vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, semper tanta parte à scopo calculum aberrare, quantam semissis dimetientis Solis in Cœlo occupare videtur: Nam vmbræ in planam horizontis superficiem proiectæ non centri Solis, sed altissimæ partis, ex qua radius per summum gnomonis in planum descendit, eleuationem patefaciunt: sed quæ ex vmbris versis altitudines capiuntur, semper ferè quadrante vnius partis, quarum totus circulus habet 360. minores inueniuntur. Contingit autem hæc differentia, non ex dimensionis, aut calculi incertitudine, sed ex radijs Solis, quos non tantum ex centro, sed etiam ex toto ambitu, siue superficie, vti Ecclipseos tempore experimur, vndecunque effundit. Inde fit, vt omnium corporum vmbræ rectæ,

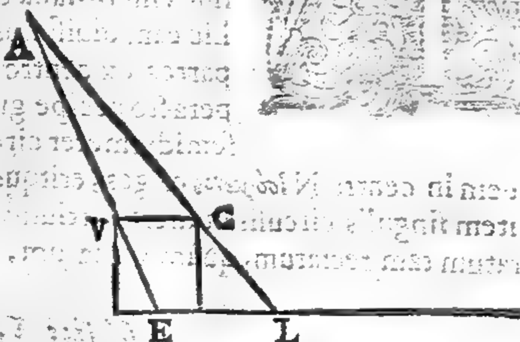


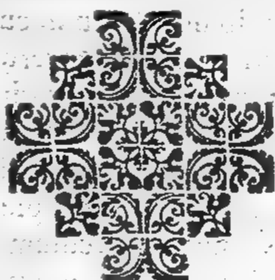
rectæ, & versæ semper minores sint illis, quas radij ex Solis centro procedentes constituerent. Cùm itaque, teste Peurbachio, diameter Solis in apogæo eccentrici sui sub angulo 31. scrupulorum appareat, & in opposito loco sub angulo 34. scrupulorum, contingit, vt non solùm radij ex medio superficiei Solis, sed etiam ex summis, & infimis punctis in terram deferantur. Circulus altitudinis Solis V *d* horizon K *f*, cui gnomon ad rectos A *e*, & huius iterum normalis *b* R incumbat, centrum Solis C, diameter eiusdem *b d*. Dico *e f*, radios centrales C *e*, CK veras vmbras A *f*, & AR determinare, cæteros radios ab extremitate diametri solares diffluentes *d g*, A *b*, vmbras A *g*, AR, tantum apparentes causari: nam ex angulis *e g b*, *b* AK, siue AVR, inueniuntur apparentes tantùm Solis altitudines. Hinc si vtriusque altitudinis differentiam in duas æquales circumferentias partiaris, quarum alteram ex superiori eleuatione subducas, aut inferiori adijcias, & vera centri Solis altitudo patefiet. Quæ omnia hic apponenda duxi, vt in subtilissima illa cœlestium corporum, quam per vmbram luminari molimur dimensione, aliqua ratio huius excessus, vel defectus habeatur.

Prolusio V.

Radij ab vno, vel diuersis Solis partibus, ad diuersas terræ partes productos, esse parallelos.

Sint AE, AL, radij ab eodem Solis puncto per V, & C, gnomonum æqualium vertices ducti: dico VE, & CL, parallelos videri; nam cùm VE pars minima sit radij AE, vt eius ad totum ratio euanescat; lineæ autem VC, & EL, sint parallelæ, erit vt EA, ad AV; ita EL, ad CV. Sed differentia EV, & AV, est insensibilis, quare EV, & EL, differentia sensu quoque iudicari non potest; atque ideò VC, & EL æquales, sed & parallelæ sunt. Quare radij AE, AL, quamuis ab eodem puncto fluant, ob infinitam tamen distantiam paralleli videbuntur.





CAPVT I.

De quantitate rerum accessarum luc-vmbri ratiocinio inuestiganda.

Problema I.

Sciathericum geometricum construere, altitudines rerum omnium vmbra styli in 12. partes diuisi demonstrans.

Pragmatia I.

Sciathericon construere ad altitudines vsu explorandas.

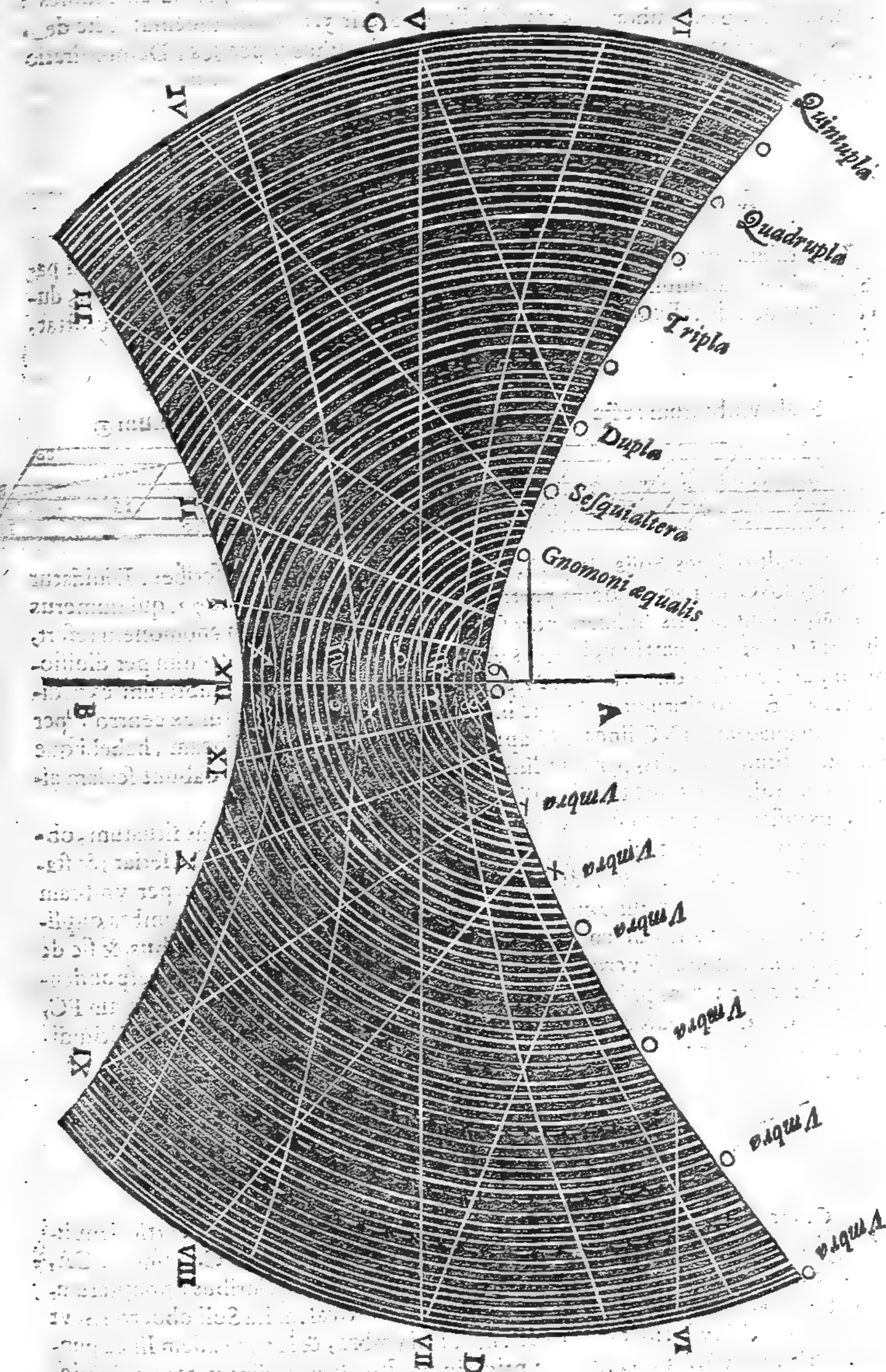


IANT in plano quopiam exactissime situato duę lineę ad rectos sese intersecantes ABCD; quarum AB meridianam, CD æquatorem designet, descriptisque duobus tropicis: sitque locus gnomonis N, atque ab hoc puncto incipiendo linea meridiana diuidatur in quotlibet partes æquales (nos hic eam diuisimus in 100. partes æquales) & per singulas partes ex centro N circulo intra tropicos ducantur. Hoc peracto accipe gnomonem tantæ magnitudinis, quanta est semidiameter circuli per 12. diuisionis punctum descripti, quem in centro N ἰσόγωνος eriges, eritque Sciathericum confectum. Ascribantur autem singulis circulis numeri partium vmbrarum vnà cum proportionibus vmbrarum tam rectarum, quàm versarum.

Vsus Sciatherici.

VSus huius Sciatherici immensus est, & totius Geometriæ rationes complectitur, quare eum per partes explicabimus. Lucente igitur Sole, situatoque Sciatherico, si rerum quarumlibet, puta, domorum, columnarum, pyramidū, arborum, aliarumque rerum altitudines scire desideres; per te ipsum, vel per alium quemuis, magnitudo vmbrarum in nota pedum, cubitorum, perticarum mensura exploretur. Qua habita, dicto citius altitudines rerum Sciathericum tibi ostendet. Si enim pyramidis, arboris, domus, tecti, aut alterius cuiuslibet rei vmbram mensuratam inueneris verbi gratia 20. pedum, in Sciatherico verò gnomon circulum 3. tetigerit; certo assumes vmbram rerum sub-quadruplam, prout adscripta proportio demonstrat, futuram. Si igitur 20. quadruples, prouenient 80. altitudo rerum quæsita. Si verò gnomonis vmbra 4. circulum tetigerit, erit, prout adscripta eidem circulo proportio demonstrat, vmbra rerum omnium normaliter horizonti insistentium ad altitudinem sub-tripla. Si itaque 20. inuentam vmbram triplicaueris, habebis 60. altitudinem rerum quæsitam. Si vero 6. circulum, erit vmbra subsesquialtera altitudinum, & sic de alijs proportionibus procedendo. Si denique in 12. circulum ceciderit, vmbra omnium rerum normaliter horizonti existentium, erit æqualis altitudinibus, ita 20. pedum vmbra. Vti verò vmbræ styli magnitu-

gnitudinem superantes ad vmbrã versam, ita vmbræ à styli magnitudine superatæ



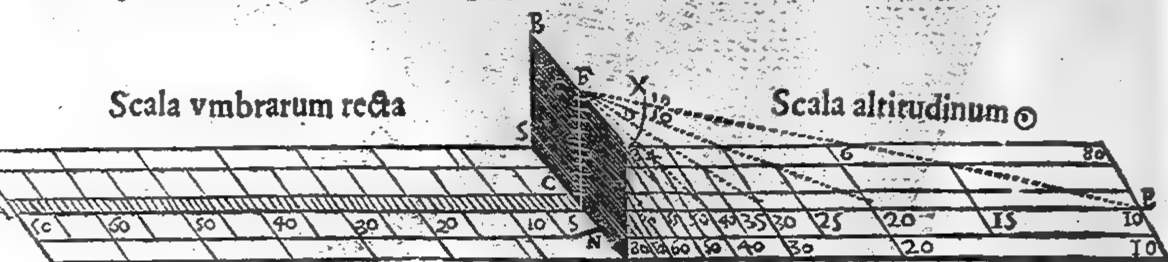
ad rectam pertinent. Si itaque vmbra inciderit in 24. circulũ, erit ipsa ad altitudines

nes dupla. Quare 20. medietas inuentæ vmbræ dabit 10. altitudinem quæsitam. Si verò in 48. circulum inciderit, erit vmbra rerum quadrupla ad altitudines: quarta igitur pars vmbræ inuentæ videlicet 20. erit 5. altitudo inuenta: & sic de alijs proportionibus multiplicibus, & superpartientibus procedes. Demonstratio facilis est, & per se ipsam patet.

Pragmatia II.

Instrumentum Photosciometricum construere.

Fiat tabula quæpiam oblonga AE, in cuius medio normaliter erigatur aliud parallelogrammum BDSN; cuius medium FC, subtili rima sit perforatum, ducaturque deinde AE linea media, quarum AC, vmbrarum rationes demonstrat,



CE verò altitudines Solis. In AC, rationes vmbrarum ita describes. Diuidatur tota linea AC in 100. æquales partes, vel etiam pauciores, (puta 72. qui numerus operationibus nostris sufficere potest) CF verò, qui stylum, seu gnomonem refert, habeat 12. earum partium, in quas AE, diuisa est 100. vel 72. si enim per diuisionum puncta rectas duxeris ad SN parallelas, habebis scalam vmbrarum expeditam. In CE vero altitudines ☼ hac industria describes. Ducantur ex centro F per limbum quadrantis XC lineæ FC applicati lineæ rectæ in CE lineam, habebisque puncta altitudinis Solis, per quæ lineæ parallelæ ad SN ductæ dabunt scalam altitudinis Solis, adeoque totum instrumentum erit præparatum.

Vsus instrumenti hic est. Exponatur instrumentum libella priùs situatum, obuersumque Soli, ita vt lux per crenam FC illapsa mediam lineam CA feriat; & statim offerent sese vmbrarum lineis transuersis ascriptarum rationes per vmbram BD incidentem. Si igitur vmbra incidit in 6. punctum, lineæ AC, vmbra duplicata rerum dabit altitudinem. Si in 12. vmbra erit æqualis altitudinibus, & sic de alijs proportionibus. Si verò scire desideres altitudinem Solis vmbræ respondentem, obuerte alteram partem instrumenti Soli, vt priùs, ita vt lux per rimam FC, lineā mediā CE teneat, & lucidæ lineæ terminus quæsitā Solis assignabit altitudinem.

Pragmatia III.

Vsus instrumenti in plano verticali positi.

Accipe instrumentum præcedens, erigasque illud ita vt C A, verticalem lineam referat: obuersetur hoc situ ita Soli, vt per rimam FC, in lineam CA, incidat, & statim indicabũtur vmbrarũ versarum rationes prioribus oppositarum, vt vides. Si verò alteram partem instrumẽti CE, verticalem ita Soli obuerteris, vt per rimam FC lux incidat in CE, ostendet tibi vmbra, & lux in eadem linea punctum altitudinis Solis quæsitæ. In priori igitur situ, si altitudinem rerum desideres, vide quam lineam in scala vmbrarum resecet vmbra BD. Si itaque in 24. punctum

ctum vmbræ versæ incidat, vmbra rerum horizontalis duplata dabit altitudines rerum. Si in 12. punctum; vmbra inuenta erit æqualis altitudini rerum. Si in 48. punctum inciderit, erit vmbra horizontalis ad altitudines rerum quadrupla: Si porrò vmbra minor fuerit 12. partibus, cadatque in 6. punctum, vmbra dimidiata dabit altitudinem. Et sic de cæteris.

Corollarium I.

Ex his sequitur primò, vmbram versam in plano verticali ad rectam, vmbram in horizontali se habere, vt sinus complementorum eleuationis Solis ad sinus rectos eiusdem: Et contra, vti in præcedenti vmbrarum theoria ostensum est. Quod igitur in horizontali est vmbra Solis 70. gradibus eleuati, id in verticali est vmbra, quam Sol 20. gradibus eleuatus efficit: quæ duæ vmbræ semper sunt æquales. Ita vmbra Solis 60. graduum, & vmbra 30. graduum, sunt æquales; illa in verticali, hæc in horizontali plano: & sic de cæteris argumentabere.

Vmbræ recta & versa sunt æquales.

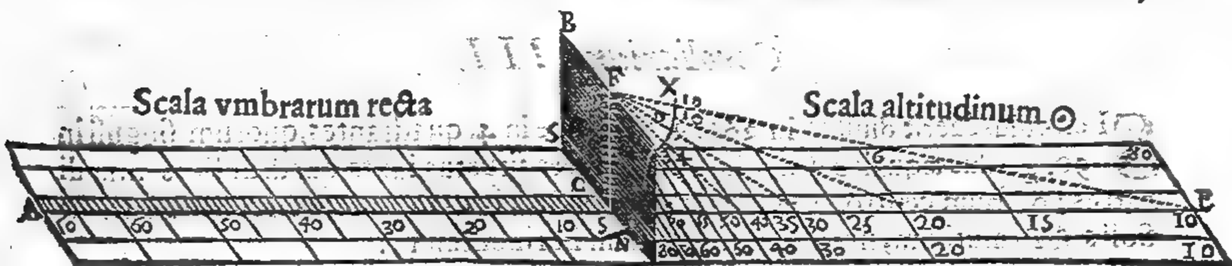
Corollarium II.

Ex hoc etiam sequitur, hoc instrumentum sciathericum quoad scalam altitudinum Solis, in omnibus horologijs, circulisque cœlestibus describendis vsum habere posse vniuersalem, si scalam altitudinum Azymuthis Solis applicaueris, & deinde beneficio tabularum, horarum puncta quæsiueris. Verum de hisce vide præcedentia. Habet hoc instrumentum quoque admirabilem vsum in cylindris, alijsque corporibus, horas per solam applicationem describendi.

Vsus in horologiis describendis.

Corollarium III.

Qva ratione verò longitudines vmbrarum in quolibet plano haberi possint, posito stylo 12. partium, breuiter indicabo. Si lamina SNEP, ita ordinetur, vt vertebris quibusdam instructa circa SN veluti cardines volui,



& pro ratione plani inclinari, & ad quemuis gradum propositum promoueri possit; quod fieret, si DN lateri quadrans in 90. gradus diuisus opponeretur, intra quem lamina promota ad gradus propositos trochleola firmari posset: hoc enim situ per limbum quadrantis XC, linea producta ex centro F, secarent lineam mediam CE, in punctis altitudinum solarium quæsitis.

Pragmatia IV.

Vmbra fili eadem omnia præstare.

Filum aliquod plumbo suo instructum diuidatur in 12. æquales partes, in quibus singulis nodi fiant, ad partes melius distinguendas; eritque instrumen-

tum perfectum; Huius fili beneficio rerum mensuras ita perficies. In plano quopiam horizonti Soli parallelo in exposito filo nota, vmbram eiusdem in partibus eiusdem fili: quod fiet, si filum supra ipsam vmbram applices. Hoc peracto, si vmbra tres partes sui tenuerit, dices vmbram cuiuslibet rei subquadruplam esse altitudinis eiusdem; si 4. tenuerit, subtriplam esse; si 12. æqualem; si 24. duplam; si 48. quadruplam. Si filum hoc verticali plano normaliter applicaueris, monstrabit & tibi illud rationes vmbrarum versarum.

C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 B 12 1 2 3 4 5 6 A

Corollarium I.

EX hoc sequitur, qua ratione quoque altitudines ☼ fili ope venari possimus; si videlicet videamus, cui altitudini Solis respondeant vmbrarum partes, Sine tabula quoque hac industria fieri potest. Sit filum CB, AB vmbra, cui in B filum in plano horizontali ita applices, vt cum vmbra angulum rectum CBA conficiat. Deinde si AC, extrema puncta recta coniunxeris; dabit angulus BAC altitudinem Solis quæsitam.

Corollarium II.

Cognoscere horam diurnam per fili vmbrã.

SEquitur, quoque qua ratione ope huius fili quolibet tempore horam diurnam cognoscere possis. Si enim in tabula vmbrarum rectarum pro horologijs conficiendis supra exhibita inueneris vmbræ partes in BA datas; in columna vmbræ inuentæ sursum ascendẽdo offeretur hora quæsita.

Corollarium III.

SI circulus fuerit diuisus in 360. gradus, siue in 4. quadrantes, quorum singuli in 90. gradus æquales diuisi sint; sit præterea situatus iuxta quadruplices mundi partes; & filum centro circuli imminens, dicto citius in ambitu circuli monstrabit Solis Azymuthum, siue circumferentiam horizontalem.

CAPVT II.

Geometria Catoptrica, siue de vmbra, & luce reflexa, & Mesoptica, siue refracta.

PRINCIPIA, quæ supra de æqualitate angulorum reflexionis, & incidentię proposuimus, eadem sunt principia quoque Geometriæ Gnomonicæ reflexæ, Quare hic ea denuò repetere superuacaneum duximus. Ad rem igitur veniamus.

Pro-

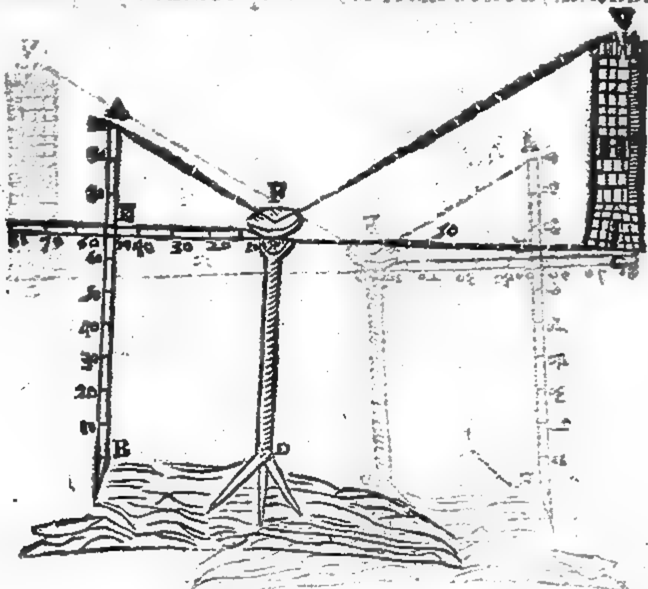
Problema II.

Altitudines, distantias, profunditatesque rerum, Speculo metiri per vmbram rerum reflexam in Speculis.

Pragmatia I.

Instrumentum Pantometrico-Catoptricum construere.

SInt duæ regulæ parallelopipedæ EC, AB. Regula EC, in 100. æquales partes diuidatur, AB verò in totidem æquales prioribus. Quæ & regulæ EC in puncto E ita inseratur, vt normaliter intra eam sursum & deorsum instar cursoris



in radio astronomico promoueri possit. Porrò regula EC, baculo F ita inseri debet, vt pro obiectorum mensurandorum situ dirigi, & pro libitu operantis exeri protrahique possit. Melius itaque fuerit, vt baculus globo versatili X, cui regulæ inseratur, instructus sit, ad modũ instrumẽti in arte Magnetica propositi. In puncto verò commissuræ regulæ EC, & globi, ponatur Speculum in eodem cum regulæ plano, habebisque instrumentum ad quaslibet res mensurandas præparatum.

Pragmatia II.

Altitudines accessas radio Catoptrico metiri.

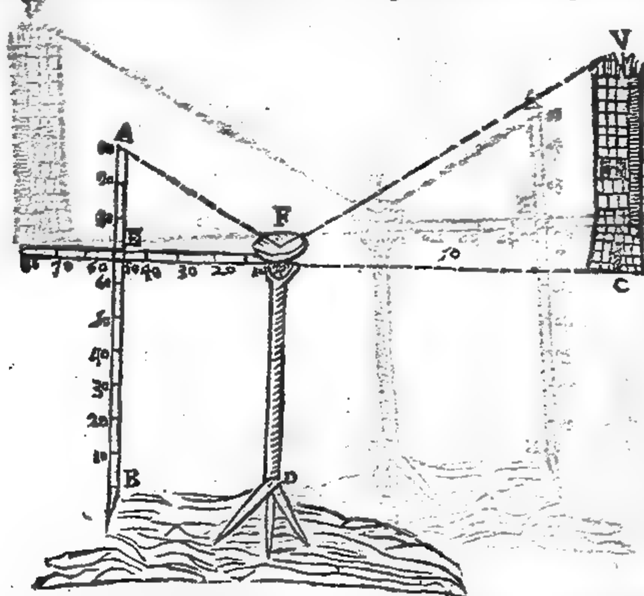
ACcipe in nota quapiam mensura altitudinis mensurandæ distantiam à Speculo, quæ sit verbi gratia 50. pedum. Quo facto, regulam EC exere in tantum, vt inter Speculum F, & regulam AB, tot partes intercipiantur, quot pedes inter altitudinem mensurandam, & speculum paulo ante inuenisti, videlicet 50. Hoc peracto deprime, vel exalta in tantum baculum AB intra crenam suam E, donec per apicem A, in speculo F apicem altitudinis mensurandæ videas: & partes in baculo AB, interceptæ inter A, & E, dabunt altitudinem rei mensurandæ quæsitam, videlicet 25. pedum. Demonstratur: quoniam enim C, & E, anguli re-

&i sunt ex suppositione, & anguli AFE, & VFC; vt pote angulus incidentiæ reflexionis angulo æqualis, erũt A, & V anguli quoq; ęquales; ergo triãgula ęquiãgula, & latera proportionalia. Sicuti igitur FE, ad EA, ita FC, ad CV. Sed basis FE est 50. partium, qualium basis trianguli maioris FC, etiam est 50. & EA habet 25. ergo & CV totidem habebit: ergo AE in partibus EF. dabit CV, altitudinem quæsitam.

Pragmatia III.

Distantiam inaccessam Catoptrico radio metiri.

SIt distantia CV, latitudo fluuij mensuranda, sitque speculum verticaliter erectum; accipe in nota mensura spacium ripæ CF 50. pedum. Hoc peracto protrahatur EC, in tantum, donec inter E, & F speculum 50. partes intercipiantur,



tot videlicet, quot nota mensura CF pedes continet. Deinde deprimatur, exalteturque EA regula tantùm, donec per apicem A, in speculo F verticaliter erecto, signum V pro termino mensurationis assumptum compareat; & partes inter A, & E interceptæ, dabunt distantiam CV quæsitam. Cùm enim triangula FCV, & FEA, ob duos rectos C, & E, & duos angulos incidẽtiæ & reflexionis, sint proportionalia, erit vt FE ad EA, ita CF ad CV; vel vt EF ad FC, ita EA, ad CV. Sed in FE tot partes sunt assumptæ, quot in FC pedes inuenimus: ergo cùm latera triangulorum sint proportionalia, erunt & in EA totidem, quot in CV, videlicet 25. Distantiam igitur inuenimus, quod erat faciendum.

Pragmatia IV.

Inaccessam altitudinem per duas stationes catoptrico radio metiri.

SIt exploranda inaccessa altitudo AB, & distantia CB sit inaccessa; posito speculo in duabus stationibus F, & C, obseruatoque in vtraque statione apice A rei

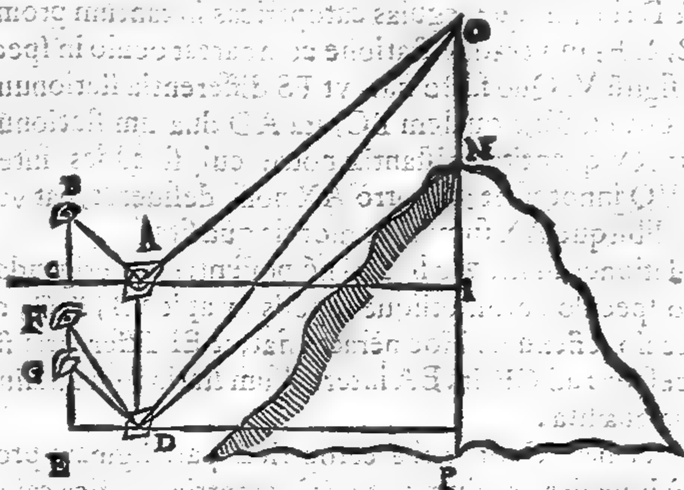
rei eleuatæ in ſpeculo, fient duo triangula catoptrica DCE, & HGF, proportionalia triangulis CBA, & FAB. Fiat igitur, vt ſtationum differentia IF ad HG, ita FC ad aliud; prodibitque AB altitudo quæſita. Fiat iterum, vt differentia IF ad HI, ita FC notum ſtationum interuallum ad aliud, prodibit CB diſtantia inacceſſa, quæ deſiderabatur.



Pragmatia V.

Ex eodem loco altitudinem inacceſſam metiri ſpeculo.

SIt altitudo inacceſſa OP ex loco D menſuranda, ex quo nec recedere, nec accedere liceat. Eriges eodem in loco D ſcalam, ſiue perticam DA, in qua binas ſtationes ſpeculi formabis in D, & A, obſeruatoque in vtraque altitudine O



puncto apicis rei eleuatæ in ſpeculo, fient triangula catoptrica EFD, & ABC proportionalia triangulis DOP, & AOL. Fiat igitur, vt FG differentia ſtationum (quam obtinebis, ſi triangulum GDE æquale ſtatueris triangulo CBA) ad FE, ita AD nota menſura, ſiue interuallum inter primam, & ſecundam ſpeculi ſtationem, ad aliud; prodibitque altitudo OP quæſita. Vt verò habeas altitudinem inacceſſam DP, fiat vt FE ad ED, ita OP ad PD diſtantiam quæſitam.

Porrò, ſi altitudinem montis, & turris altitudines ſeparatim cognoſcere velis, ita operare. Fiat vt PE, vel CA ad EG, vel CB, ita paulò ante notificata menſura DP ad aliud prodibit PN axis altitudinis montis. Iterùm vt ED ad GF, ita DP ad aliud, prodibit NO turris in monte poſitæ altitudo quæſita. Vel ſubtrahatur à tota linea PO paulò ante inuenta NO, & remanebit PN altitudo montis: vel à tota ſubtrahatur NP, & remanebit NO altitudo turris quæſita.

Pragmatia VI.

Profunditates rerum metiri per vnam, vel duas ſtationes.

SIt altitudo DA nota, diſtantia DV, ſpeculum in A perpendiculariter erectum: protrahe regulam, eouſque donec per extremum eius B videas ſignum V in

pla-

planitie: deinde fiat, vt AC regulæ partes ad partes regulæ CB, ita AD ad aliud; prodibitque distantia DE quæsita.



Porrò, si altitudinẽ DC habere non possis, vt potè in mõte aliquo constitutus, operaberis per duas stationes in ipso monte assumptas: vel si nec hoc ipsum conditio montis permitteret, per erectam scalam, vt in præcedentibus factum est, operatio instituenda foret, vt in figura patet. Sint igitur duæ stationes speculi in montis planitie A, & D: in vtraque regulas catoptricas in tantum promouebis, donec per extremum B, & F, in vtraque statione compareat oculo in speculo perpendiculariter posito signũ V. Quo facto fiat, vt FS differentia stationum in regula elucescente ad BC, hoc est SE, æqualem BC, ita AD duarum stationum interuallum ad aliud prodibit XV quantitas distantiæ nota; cui si addas interuallum stationum AD, tota VQ innotescet; si porrò AX nosse desideres, fiat vt BC ad CA, ita XV ad aliud; prodibitque AX summitas montis quæsita.

Si verò duæ stationes in monte haberi nõ possent; scala erigenda erit AE, atque in vtraque posito speculo, promotisque regulis ex apice B, & G, obseruandum signum V in speculo reflexum. Hoc peracto fiat, vt EI differentia stationum in regulæ spacio elucescens ad GF; ita EA interuallum stationum ad aliud, prodibit iterum VX distantia quæsita.

Quicunque igitur hæc Geometriæ catoptricæ paradigmata profundius fuerit rimatus, is certò inueniet, nullum in tota Geometria practica casum occurrere posse, qui non catoptrica hac trigonometria solui possit. Demonstrationes cùm eædem prorsus sint cum demonstrationibus à P. Clauio lib. 1. Geometriæ practicæ propositis, hic eas consulto omittendas existimauimus, ne liber iam ab alijs traditis infarciretur. Hoc tantùm subiungo, Catoptricam hanc mensurationem non vsque adeo in praxi exactam esse, tum ob puncti reflexionum incertam determinationem, tum ob alias circumstantias, quas Lector melius ipsa praxi addiscet.

Problema III.

Per lucem Solis reflexam quantitates rerum inuenire.

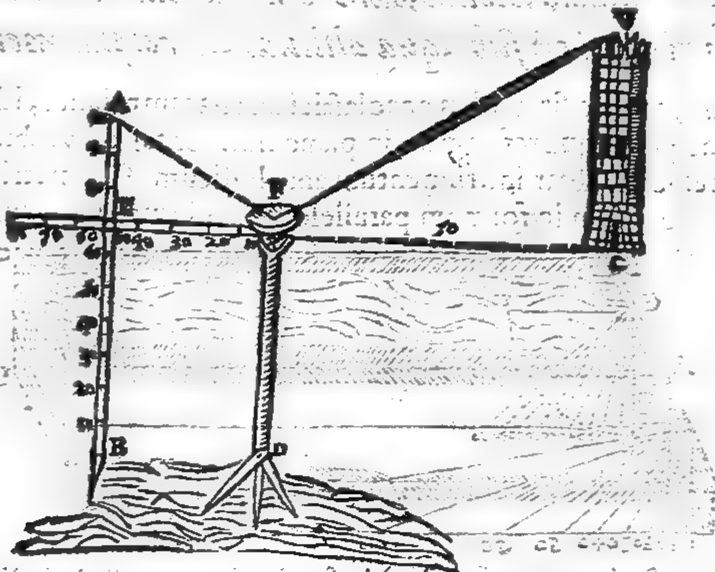
Pragmatia I.

Altitudinem rerum metiri.

REperatur instrumentum pantometricum, cuius ope radio reflexo hac industria altitudines rerum indagabis. Situato instrumento obserua in nota aliqua mensura distantiam speculi ab altitudine data CV, sintque pedes verbi gratia 24. Hoc peracto, speculum supra 24. punctum instrumenti positum ita obuerte

Soli,

Soli, vt radius reflexus speculi incidat in transuersum regulam EA: & si non attingeret eam, protrahas eum in tantum, dum tetigerit apicem dictę regulę. Hoc facto

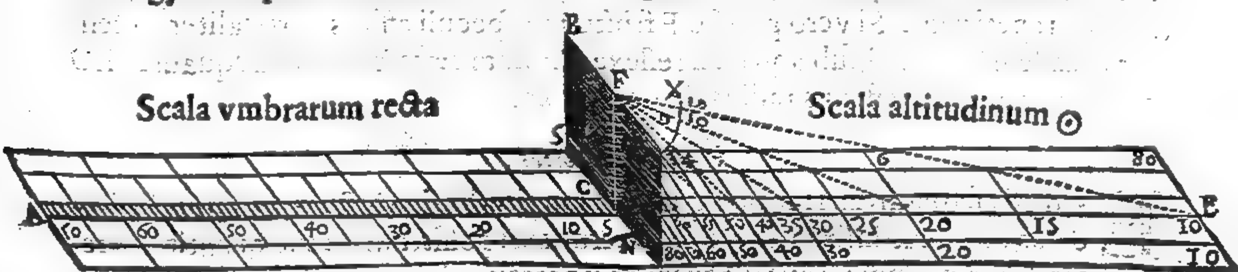


numera partes, quas regula EC in transuersa abscindit; hæc enim erit altitudo rei quęsitę. Demonstratio eadem est cum ea, quam Pragm. I. Problem. II. dedimus: sunt enim duo triangula, vnum quod solaris radij incidentia, alterum quod reflexionis fundat radius: ambo similia, & æquiangula, & consequenter proportionalia. Inuenta itaque basi vnius, reliqua latera latere non possunt. Sed hic maioris trianguli basim inuenimus 24. pedes, & minoris basim totidem graduum constituimus: ergo vtriusque cathetus notus erit, minoris per radium reflexionis, & consequenter maioris quoque cathetus notus erit, videlicet quęsita altitudo in partibus catheti minoris.

Pragmatia II.

Latitudinem rerum metiri luce reflexa, & altitudines Solis, & Azymuthum.

EX ponatur instrumentum in Pragm. II. Problem. I. propositum, in cuius parallelogrammi BDSN, puncto F exigua speculi particula verticaliter ponatur: gyreturque instrumentum vnà cum speculo tamdiu, donec radius reflexus



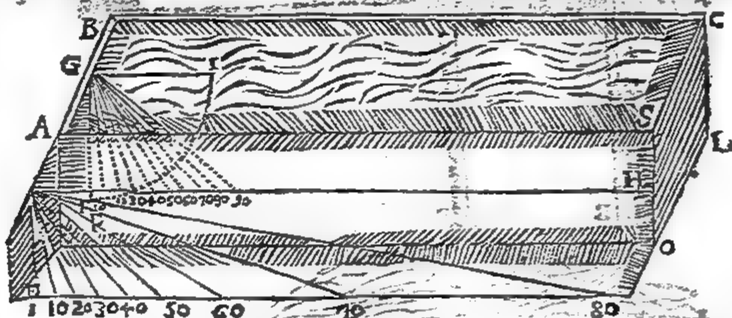
Solis incidat in scalam vmbrarum; ostenderque punctum, quod tangit radius, rationes vmbrę rerum ad altitudines quęsitas. Pari ratione altitudines Solis lux reflexa monstrabit in altera instrumenti parte in scala altitudinem Solis, si ex ea parte in puncto F pars speculi, verticalis plani obtinentis situm, fuerit affixa. Si verò instrumentum supra centrum circuli in quatuor quadrantes, (quorum singuli nonaginta partium) diuisi, situatique circumagatur, ostendet linea media punctum altitudinis Solis in limbo circuli Azymuthalis.

Pro-

Problema IV.

Per radium anaclasticum, cùm vmbræ, tùm lucis reflexæ, res metiri; id est sub aqua altitudines rerum metiri.

SI velis scire, quanta sit vmbra anaclastici ad anacampticum, id est, quanta sit vmbra, quę sub aqua refringitur in plano horizontali ad vmbram plani extra aquam; ita operabere. Fiat instrumentum anaclasticum Geometricum hac industria: fiat vas quodpiam in formam parallelopipedi intus concauum, cuius latus



ABCS apertum sit: in hoc vase primò in fundo linea media FH diuidatur in puncta altitudinis Solis anaclastica, siue refracta; quod fiet, si ex G quadrantis GIF centro per gradus anaclasticè diuisos (quem modum supra lib. 8. par. 2. probl. 3. docuimus) rectas in lineam FH, duxeris: secabunt enim eę lineam dictam in punctis, per quę parallelę ductæ dent scalam vmbrarum anaclasticarum.

Quòd si eadem opera in latere fundi EO producto, & subsidio quadrantis GIF, directo radio scalam altitudinis Solis proijcias iuxta problem. I. pragm. II. ostendet vmbra AGB extra aquam in latere fundi EO altitudinem Solis directam; iuxta aquam verò in media linea FH, altitudinem Solis anaclasticam, siue refractam. Exploraturus igitur differentiam vmbrę directæ, & refractæ, primò extra aquam nota vmbram in instrumenti Soli rectà obuersi linea ED. Deinde in vase aqua ad summum repleto, ita vt extremitas AGB, spondæ vasis sint in eadem cum aqua superficie videbis statim, quot partibus vna superet alterā; vmbra quidē refracta intra aquam in linea FG, extra aquam verò directa vmbra in linea EO. Si igitur iuxta huiusmodi comparationes ex altitudinibus Solis refractis scalam vmbrarum refractarum construas, singulisque punctis rationes, & proportiones vmbrarum adiungas; hac scala vmbrarum refractarum omnium rerum altitudines reperire eadem prorsus ratione poteris, qua easdem in præcedentibus ope instrumenti Sciatherici reperimus. Si verò puncto F frustulum speculi affiges verticaliter, ostendet in eadem linea EH, sub aqua lux reflexa vmbram refractam; extra aquam in EO directam vmbram reflexus radius demonstrabit.

Corollarium.

EX dictis sequitur, qua ratione quælibet longitudo, siue infra aquam, siue in fundo aquæ, huius instrumenti ope determinari possit, omnesque quantitates rerum infra aquam, cum ijs extra aquam comparatæ in incognitarum huiusmodi rerum notitiam nos deducere possint. Qui hæc nostra fundamenta penitus perceperit, is certò sibi portam apertam sciat ad nouam quandam Geometriam, qua lineæ, & superficies anaclasticè proiectæ non secus ac quantitates rectà in quouis medio dicto citiùs indagari queant. Verum consultò hoc loco finem facio, ne nouũ hunc infinitarum inuentionum oceanum ingresso pedem retrahere non liceat. Sed ingenioso, & sagaci Lectori vlterius ad inceptarum inuentionum talem continuandam ansam præbuisse sufficiat.

ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI

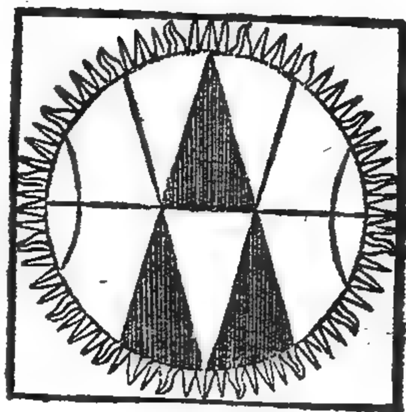
ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE

Volumen Secundum.

Quinque Librorum Posteriorum.

Quibus radij tum reflexi, tum refracti, in natura rerum arcana, per Cosmometricam artem, Magiamque horographico-parastatico-catoptricam in lucem panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæsar. Maiestatis.



ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

PARS SECVNDA.
COSMOMETRIA GNOMONICA LVC-VMBRIS.

De quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra distantia per vmbram, & lucem inuestiganda.

Prælusio.

De difficultate instituti nostri.



OELESTIVM corporum quantitatem indagaturi, rem adeò difficilem, tantisque Authorum dissidijs perplexam aggredimur, vt cui primo subscribendum vix inueniamus. Ex vna siquidem parte, systematum mundanorum diuersa ratio, nos in ingentes perplexitates inducebat: ex altera parte, obseruationum hucusque factarũ lubricitas, atque ob mediorum, ex quibus obseruationes peraguntur, fallacia, tanta, vt Angelici potius, quam humani ingenij opus videri possit, penè nos in desperationẽ adigebat. Quis enim nescit, quantùm systema Ptolemaicum à Copernicano, aut Tychoniano dissideat; quàm diuersa, & inæqualis sit Planetarum à Terra distantia; quàm denique diuersa sit apud diuersos Cosmometriæ ratio, & methodus. His absteritus parum abfuit; quin tam laudabilem exercitationem, ceu lubricam, & fallacem prorsus omitterẽ. Cum tamen è contra perspicerem, idem me præstare posse in hac Cosmometria gnomonica, quod Artifices Ptolemæus, Copernicus, Tycho diuersis suis hypothesibus innixi in astronomico calculo; qui quantumuis oppidò discrepantes, eidem tamen calculo ita apprimè congruunt, vt cœlestium corporum iuxta tres enarratas hypotheses supputati, vix ad differentiam vnius gradus fallere, comperti sint. Huic itaque parallelæ rerũ comparationi intentus, dum huic negotio sagaciùs incumbo, tandem modus quidam occurrit, quo abstrahendo ab omni hypothesi, in veram quantitatis mundanorum corporum notitiam; eadem certitudine, qua in calculi notitiam per lucem, & vmbram, peruenire posse cognoui. De quibus hac secunda Parte, more solito breuiter, facilè, & dilucidè tractare institutũ est. Vt verò cum ordine quodam procedamus; de principalibus Mundi corporibus, Terra, Luna, Sole, primò tractabimus; de alijs deinde ordine Planetis. Quod vt meliùs fiat. *Difficultas in dimensione corporum cœlestui.*

Supponendum primò, parallaxim aliquam dari in sensibilitate dimetientis Telluris ad corpora cœlestia fundatam. Voluntas enim Dei Creatoris Opt: Max. fuit, vt homo imago sua oculos ab his terrenis ad illa cœlestia attolleret, tantæque sapientiæ suæ monimenta diligenter contemplaretur. Huc omnis machinæ mundanæ distributio tendit, vt nobis hanc Creatoris voluntatem, quasi iure emissam te- *Sapientia Dei in fabrica Mũdi.*

statam faciat; atque ideò sensibilis effecta est terreni globi ad orbem ☽ proportio; vt quod singulorum hominum oculis decideret, diligentia vniuersorum in tota telluris superficie habitantium, magnitudine eius adiuta suppleret, atque hoc pacto errantium situs in diametro Mundi per illas priores respectu superficiei, vel anguli distantias addisceret, vt paulò post videbitur. At nec sic quidem desijt sapientissimus mundi Architectus humanum genus erudire. Quemadmodum enim cùm non sufficeret homini distantia oculorum ad cognoscendam veram distantiã ☽ à terra, succurrere debuit exilitati visus orbis terrarum amplitudo: ita cùm etiam hic egressus superficiei Telluris à suo centro euanesceret ad incredibilem superiorum Planetarum à terra altitudinem comparatas; nec hic quoque frustra, & inopinatè per ambitum cœlorum spaciaretur, quin etiam ad hos mens humana perueniret, aliud multoque amplius parallaxeon genus, Deus est architectus; si forsan inter homines futurus esset, qui hanc rationem inoffensa pietate, omissaque operum suorum calumnia, sequi cuperet, quam Reinaldus ad mentem Copernici annuam orbis parallaxin appellat. Etsi eam rationem Tycho à mobilitate Telluris ad Solis mobilitatem traduxerit, ita vt nihil habeat opticus, quo vel hanc, vel illam rationem eligat. Verùm vtriusque parallaxis ope inuestigamus altitudines visu inaccessas in seq. Probl. 4. & in Can. 7. Probl. 10. quò Lectorem curiosum remittimus.

Annua orbis parallaxis, quid conferat.

Suppono secundò, Solem terram illuminare, cùm dies nihil aliud sit, nisi portio illa globi terreni, quam Sol certo horarum numero illustrat. Cùm etiam terræ corpus sit opacum, densum, & ἀδιάφανον, necessariò in eo lumen Solis, veluti obice inuento reflexum aërem circumfluum illuminat; quam claritatem, ac splendorem haud incongruè diem appellamus.

Suppono tertiò, terrestrem globum umbram proijcere; quid enim aliud nox est, quàm terræ umbra, quæ circa terram alternatim cum illuminatione, seu die promouetur. Vide quæ in Prolegomenis de luce, & umbra fusè diduximus, quam eclipses Lunares manifestam faciunt; de qua cùm alibi fusius dicamus, hic confulsò præterimus.

Suppono quartò, hanc umbram terrenam conicam esse, ex qua iterum resultat terram rotundam, & Solem terra maiorem.

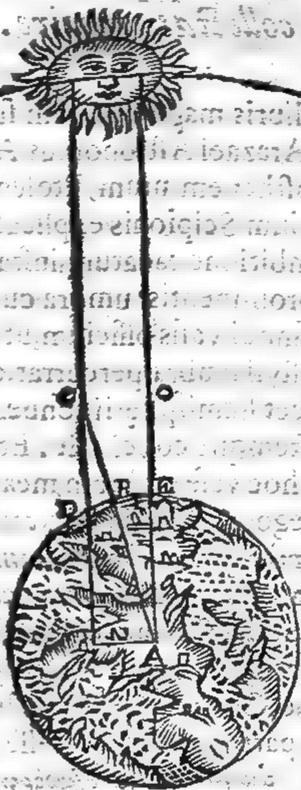
Suppono quintò, radios Solis in superficiem terræ incidentes esse parallelos sine sensibili errore. His igitur ita suppositis, nunc rem ipsam aggrediamur à terra ueluti basi, & fundamento omnium, demonstrationis nostræ initium sumpturi. Sit igitur

Problema I.

Quantitatem terrestris globi sola umbra, vel luce reperire.

QVibus modis prisci Astronomi quãtitatem terræ inuestigauerint, tradit Ptolemæus in sua Geographia. Sunt & alij modi, quibus vt plurimum artifices vti solent; quibus omnibus relictis, nos hoc loco tantum, qui eadem quantitas terræ sola vmbra concludi possit, demonstrabimus, ne alijs assumptis limites artis nostræ transilijsse videamur. Vt verò rem ἀκριβῶς demonstremus, primò de vmbra determinanda quædam præmittemus, vt res tantò clarior sit, & euidentior. Seligantur igitur in regione quapiam planissima duæ vrbes sub eodem meridiano sitæ, quarum distantiam exactissima mensura cognitam habeas oportet. Quibus habitis, tempore solstitij æstiui hora meridiana, erecto in plano quopiam exactissime librato gnomone, (qui quantò fuerit altior, tantò exactiorem effectum sortietur obseruatio), obseruetur in vtroque loco, eodem tempo-

ris momento angulus, quem radius lucis in gnomonem incidens cum eode m ad verticem efficit: hic enim distantiam vtriusque vrbis in gradibus, vel minutis manifestabit; qui gradus primum locum in regula proportionum obtinebunt; secundum, nota inter vrbes in certa mensura distantia, vt dictum est; tertium denique locum tenebunt totius circuli terrestris gradus 360. Ducto itaque secundo in tertium, & summa diuisa per primum, prodibit quartus numerus quæsitam totius terrestris globi quantitatem demonstrans.



Hac solertia legimus Eratosthenem terrenæ molis quātitatem indagasse; assumptis duabus vrbibus Syene, & Alexandria sub eodem meridiano in planissima AEgypti regione sitis, quarum distantiam in stadijs 6183⅓. cognitam, vt prius, summo studio exploratam habebat. Quibus notis nihil aliud requirebatur, nisi vt eandem distantiam in gradibus quoque notam haberet; quam ea, qua sequitur solertia inuenit. Cùm tempore solstitij Syene vrbs sub tropico ♋ immediatè sita, hora meridiana sit ἄσκιος, & vmbra in seipsa sine vllo angulo cum gnomone facto consumatur: hoc tanquā cognito, Alexandriæ eodem tēporis momēto dieque gnomonem erexit, diligenter angulum, quem gnomon cū vmbra ad verticē faciebat, obseruādo: hic enim erat, vt paulò post demōstrabimus, arcui meridiano inter assūptas vrbes æqualis. Sed rem paradigmate demōstremus. Sit circulus, seu terræ globus vti, & centrum eius, D B E, meridianus, vrbs Syene in puncto E, in B puncto Alexandria; sitque arcus BE distantia datarum vrbium in stadijs 6183⅓. nota: habebitur quidem arcus in gradibus notis hac industria: In puncto B Alexandria hora vndecima solstitij erecto gnomone BC, obseruetur angulus C tangentis vmbræ; hic enim dabit distantiam in gradibus quæsitam. Quod ita demonstro: Quoniam enim ex suppositione radij Solis ob nimiam terræ à Sole distantiam absque sensibili errore ponuntur paralleli: fit vt stylus CB, in centrum A protracta linea incidat inter vtrosque radios DC, & EG. Quod dum fit, erunt per 29. 1. Elem. Euclid. anguli alterni DCB, & BAE, æquales, erit ergo & arcus DB, æqualis arcui BE; sic ille inuentus fuit 8⅓. grad. & ⅓. ergo & arcus BE notus erit in ijsdem gradibus. Fiat igitur, vt gradus arcus BE, 8⅓. ad notam distantiam ED datarum Vrbium 6183⅓. stadiorum, ita 360. gradus circuli maximi meridiani sphæræ, ad aliud, prodibit quæsita terræ quantitas in circulo maximo 252000. stadiorum vni gradui 700. stadijs competentibus. Nota porrò circumferentiā terræ, facilè diameter eiusdem; & deinde soliditas eius per regulam de proportione circulorum ad diametrum notę fient. Si verò in æquinoctijs eadem obseruatio fieret, daret differentia angulorum, quos vtraque vmbra datarum Vrbium efficit, spacium inter eas in gradibus quæsitum.

Aliter, & multò quidem exactiori pragmatia, quantitatem Telluris per umbras intra scaphia collectas reperire.

PEr umbras intra scaphia collectas veteres telluris magnitudinem summo sane ingenio deprehendisse reperio, de qua fuse Arazaël Astronomus Arabs, libro, quē Mensurā Mundi intitulat. Hisce quoq; Eratosthenem usum, Ptolemæus testatur. Erat autem scaphium, ut Macrobius in somnium Scipionis explicat, saxeum quoddam vas in hemisphęrij speciem curuata ambitione cauatum, infra per lineas designato 12. dierum horarum numero, quas styli prominentis umbra cum transitu Solis prætereundo distinguit. hoc enim est huiusmodi vasis officium, ut tanto tempore à priore eius extremitate ad alteram usque styli umbra percurrat, quanto Sol medietatem cœli ab ortu in occasum, unius scilicet hemisphęrij conuersione nititur: nam totius cœli integra conuersio diem, noctemque concludit. Et ideò constat, quantum Sol in suo circulo meat, tantum in hoc vase umbram meare; quorum mentionem à Martiano Capella quoque factam lego: *Scaphia, inquit, ex ære vasa sunt, quæ horarum ductus styli medio fundo sui proceritate discriminant, qui stylus gnomon appellatur.* Vide Plinium lib. 2. cap. 2. & Vitruuium lib. 9. cap. 9. Huiusmodi scaphia uide supra in nostra Horologiographia figurata, & in Astronomia anacamptica part. 2. problem. 1. Horum igitur scaphiorum ope Eratosthenes per umbram, quantitatem ita inuenit. Supposito primò, Cleomede teste, radios Solis ex uno, vel diuersis Solis partibus ad diuersas Solis partes productos, esse parallelos. Verba Cleomedis allego: Τὰς ἀποπεμπομένας ἀκτῖνας ἀπὸ διαφόρων μερῶν τοῦ ἡλίου ἐπὶ διάφορα μέρη τῆς γῆς παραλλήλους εἶναι. Quemque & nos supra in prolusion. 5. demonstrauimus. Sit Solis centrum A, locus in terra, cui Sol normaliter incidat, Y: continuetur autem AY in centrum E telluris; deinde locus, cui Sol obliquus incidat, sit I, ubi in Scaphio TID per O, gnomonis verticem cadat radius AO in V, uel VI sit umbræ magnitudo. Iam cùm AV, AE radij iuxta prolusionem, sint paralleli, fiet angulus VOI, altero IGY æqualis, atque ideò peripheriæ VI, in scaphio, & YI in terræ superficie similes efficientur. Quot igitur graduum erit umbra IV in ipso scaphio, totidem quoque graduum erit interuallum locorum YI. Sit igitur, vt Eratosthenis exemplum retineamus, Syene in Y, cui Sol tempore solstitij incumbat, Alexandria verò sit in I, vbi eodem momento ipso meridie notatur, sit ter minus vmbræ in puncto V, deprehensa verò sit vmbra arcuata in scaphio $7\frac{1}{5}$ graduum, vt Cleomedes asserit. Ἡ δὲ γωνία τῆς σκαφῆς πεντηκοστὸν μέρος εὑρίσκεται τοῦ οἰκείου κύκλου: totidem quoque graduum erit peripheria IV, distantia videlicet inter Syenem & Alexandriam: Vnde iam data itineris inter Capedine stadiorum 5000. ambitus totius terræ, vt supra stadiorum 250000. concludetur.

Nota tamen hic, errorem aliquem priscis obrepsisse, quem posteri, & moderni Lyncęi Astronomi deprehenderunt: quòd videlicet illi nullam habuerint, nisi centralis radij Solaris rationem marginalibus radijs, tanquam parum, aut nihil erroris importantibus, neglectis; cùm tamen, quemadmodum

nodum supra Prolusione 3. ostendimus, ob apparentem Solis semidiametrum 15. min. 38. sec. (tantam enim, summa adhibita diligentia, eam inuenimus) vt plurimùm excedat, vt meritò hanc vnicam causam fuisse putem tantæ in latitudinibus vrbiū etiam celeberrimarum, vt Romæ, Alexandriæ, &c. determinandis diuersitatis; ex emissione enim 15. minut. 38. sec. quæ vel subtrahi debent, vel addi ad centralem Solis radium constituendum, quantùm importet, solis Astronomis notum est.

Pari industria post Eratosthenem, Possidonium illum Philosophum (cuius ianuæ cùm ad eum audiendum Pompeius Magnus adiret, Imperij fasces submisit) assumptis Rhodo, & Alexandria sub eodem meridiano vrbibus, earumque distantia: deinde stella Canopo, quæ in altitudine sua meridiana Rhodi horizontem stringit, Alexandriæ verò 7. grad. & 30. minut. in maxima sui eleuatione est; hac enim differentia cum distantia comparata quantitatem terreni meridiani tandem inuenisse legimus. Similem rationem Alammon Rex Arabum, vti apud Abulfedam Geographum Arabem lego, tenuit. Hic ablegatis Geometris iuxta rectum iter Maris Rubri rectà in septentrionem tendentis in Campis Fingar, deprehendit sub eodem meridiano procedendo vni gradui cœlesti respondere 56. milliaria ⅔. & terræ ambitum 20400. milliaria. Aliam subtilitate insignem rationem inuenit Maurolycus, qui cum obuius passim sit, citeturque à Clauio, alijsque Astronomis, illuc Lectorem remittimus. Nos ad vmbras nostras reuertamur.

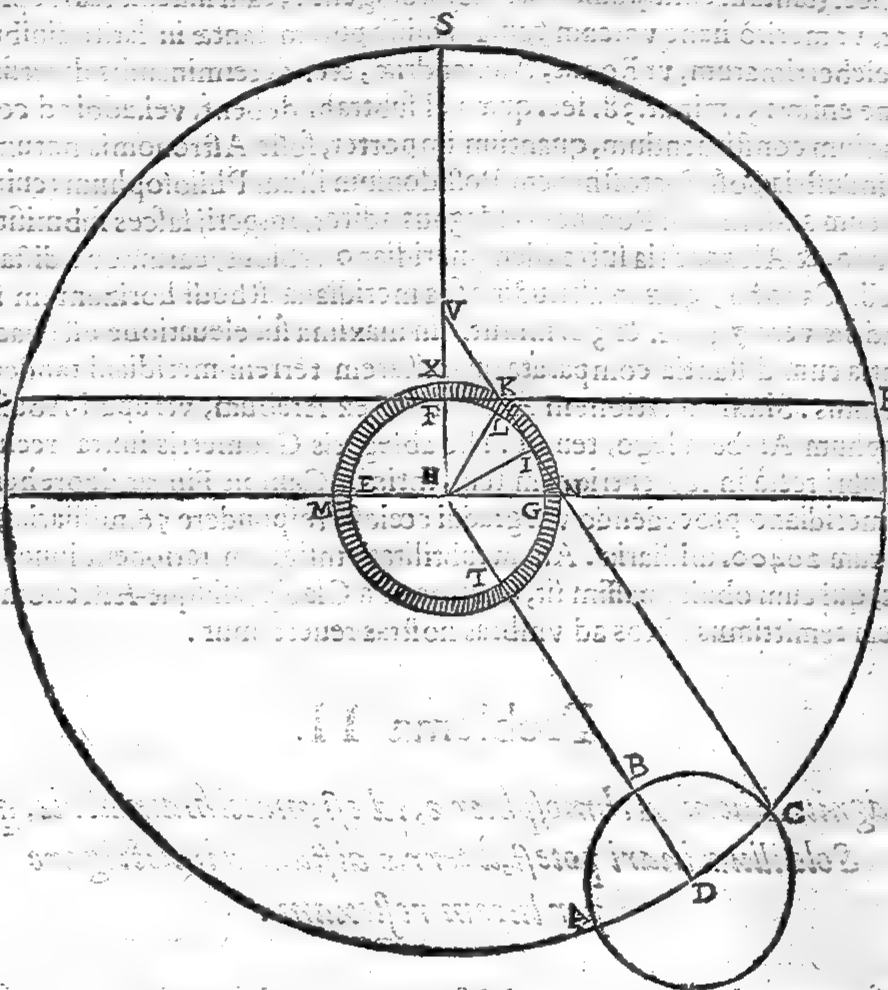
Problema II.

Magnitudinem Athmosphæræ, id est, maximam aëris, quæ à Sole illuminari potest, à terræ distantia inuestigare per lucem reflexam.

PRæsuppono primò ex communi Astronomorum obseruatione, crepusculum incipere, siue quod idem est, Athmosphęram primò illuminari Sole 18. grad. infra horizontem constituto. Secundò Solem, vt pote terra maiorem plus quàm dimidiam eius partem illuminare, videlicet vltra 180. gradus constitutum 28. m. vt postea ostendetur. His suppositis, ita per vmbram terrę, siue lucidum Solis radium terram radentem, altitudinem Athmosphęrę deprehendes. Sit terra, eiusque centrum H; athmosphęræ circulus MXN. ducatur in puncto F linea cõtingens QR, quæ erit horizon physicus, sicut rOP, horizon Astronomicus. Cùm verò Athmosphæra primò illuminari incipiat Sole 18. gradib. infra horizontem depresso, sit FD, arcus 18. graduum præterpropter ad demonstrationem meliùs formandam assumptus; & D sit centrum Solis, ex quo in centrum terræ H, linea recta, vti ex vmbræ puncto C in V ducatur, quæ vbi physicum horizontem QR, secat ibi principium fit Athmosphęrę. Ducta itaque ex centro H recta in K, formetur triangulū FHK, in quo FH, semidiameter videlicet terræ ex præcedenti nota est. Restat igitur, vt FK latus inuestigemus, quod fiet, si arcum FHK prius inuestigauerimus. Arcus autem iste ita inuestigatur. Primò arcus FG est quadrans 90. graduum; arcus verò GT, ex suppositione 18. grad. totus igitur arcus FIT, graduum 108. à quo si demas arcum TI, (quem diximus esse graduum 90. 14. min. eò quòd sit dimidia pars orbis à Sole illuminati) & remanet arcus FI, graduum 17. 46. min. cuius dimidius arcus est 8. grad. 53. min. qui est angulus FHI: angulus igitur, qui quærebatur, notus. Iuxta hunc igitur arcum formetur triangulum, cuius latus FH, sit semidiameter terræ in milliaribus, HK verò Athmosphæræ à centro terræ distantiæ in ijsdem partibus, erit nota. Si igitur HK semidiametro terræ æqualem ab

HK sub-

HK subtrahas, remanebit LK Athmosphęræ distantia à superficie terræ, videlicet



43. ferè milliarium quæsita. Altitudinem igitur aëris siue Athmosphęrę inuenimus, quod erat faciendum.

Aliter per sinus.

Fiat, vt sinus totus HF, ad tangentem arcus 8. grad. 53. min. FK, ita semidiameter terrę nota HF ad aliud prodibit linea FK, quę est distantia à puncto oculi, vsque ad punctum intersectionis vmbrę terrę, & lucis solaris, siue Athmosphęrę. Iterum fiat, vt sinus complementi arcus 8. grad. 53. min. ad sinum totũ, ita semidiameter terrę nota ad aliud; prodibit linea HK, à qua subducta semidiameter terrę HF, relinquet LK, altitudinem Athmosphęrę.

Verùm, vt exactiùs hoc negotium expediamus, non iam centrum Solis illuminans, sed terminus solaris diametri statuendus est, in quo ab Alazeno alijsque in eum commentatoribus recedimus. Quando enim à centro Solis recta educta terram stringit, & continuata ad physicum horizontalem pertingit, tum primum auroræ principium esse nequit, sed iam transisse necessum est, cum pars Athmosphęræ iam albicet, & illustrata sit, quatenus à superiore parte Solis lux diffunditur, vti in 3. prelusione huius libri dictum est. Itaque si sub aurorę initio centrum Solis 19. grad. sub horizonte deprimatur, ęquum est à limbo supremo 16. minut. sublimiori calculi rationem ob Solis dimetientem institui, qui sub horizonte 18. dumtaxat gradibus 43 minut. deprimitur. Deinde non est necessarium rationem eius haberi, quòd ampliùs hemisphęrio à Sole illustretur; cùm non referat, quò refe-

ratur,

ratur, quod ad punctũ prius illuminatum Athmosphęrę pertineat: quę omnia hic ad cautelam ponenda duximus.

Nota tamen hoc loco, Athmosphęram pro varia regionum natura, & dispositione, variam sortiri altitudinis differentiam sub æquatore, vt pote vaporibus nimiũ rarefactis, etsi maiorem sphęram fundet, tamen quò altiùs ascenderunt, eò propiùs ad naturam puri aëris vapores accedere necesse est, ac proinde illuminationis, ac refractionis minus capaces: sub frigida verò Zona vapores condẽsatos multò huiusmodi illuminationum, & refractionum capaciores esse: vnde consequenter crepusculi, siue auroræ principium, diuersam sortietur Solis infra horizontem distantiam. Vnde sollicitandi forent obseruatores sub diuersis latitudinibus constituti, vt pote sub Zona torrida, temperata & frigida, & principium auroræ in singulis memoratis plagis deprehendendum; vt sic de termino, & initio auroræ aliquid certi adstrui possit. Quod enim aurorę initium communi omnium ferè Astronomorum opinione, Sole infra horizontem 18. gradibus depresso constituatur, id Solis locis sub temperata Zona accidere haud ęgrè crediderim. Vt verò de initio aurorę sub sphęra recta aut parallela dicatur, rationes paulò ante indicatę, manifestò videntur repugnare, ob maximã videlicet refractionũ sub dictis plagis differentiam; sed vti dixi, hæc omnia exactissimè, vt veritas inde innotesceret, obseruanda forent.

Diuersitas principis aurora diuersis mũdi partibus diuersa est.

Corollarium.

Hinc patet, qua ratione machina confici possit ex proportionibus dimensionum Solis, & Terrę, vnà cum distantia vtriusque, quę initium aurorę vbique indicet: si videlicet ABC, globus Solis parallelogrammo suo DGHI, ita centro H affigeretur, vt circa terram liberè gyrari posset; & linea cõtingens VC, in horizonte physico similiter mobili, & parallelogrammo alligata, infallibiliter demonstraret principium aurorę. Sed de his alibi fusius. Quare ea tantùm indicasse sufficiat.

Machina aurorarum mensurãs.

Problema III.

Qua ratione nubes, aut trabes, aliaque meteororum figmenta in aëre, luc-umbri ratiocinio indagari valeant.

Ivxta diuersum situm nubiũ, diuersa quoq; earũ mensurandarũ ratio institui potest. Vel enim nubes precisè vertici incumbit, vel à vertice inclinat: nubes quantò fuerit verticalior, tanto negotium meteorometricum meliorem sortietur effectum; quantò vero à vertice remotior, tanto eius inconstans ratio, quemadmodum Opticis constat, magis magisque vacillabit.

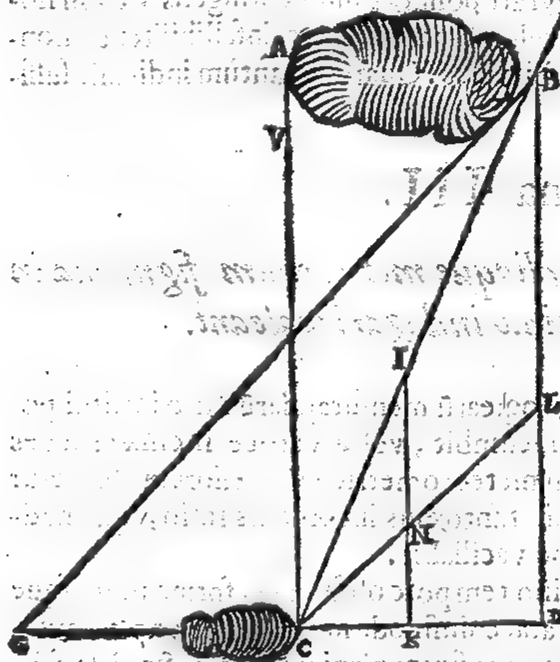
Sit itaque primo nubes AIBK, tranquillo tempore obseruata, forma non vsque adeo magna, sed mediocris ab alijs separata, cuiusmodi media ęstate vt plurimum occurrere solent: sitque eius vmbra in campestrem planiciem proiecta LGNF. Hac solertia eius à terra distãtiam indagabis. Sint huius negotij duo tibi asseclę, qui in ultimis terminis umbrę LN consistẽtes, te medium in F excipiant: tu uero eodem radio polymetro ex F puncto umbre medio AB latitudinem nubis obseruabis diligenter, notando gradus, siue angulum, quem lineę uisuales cum extremis nubis partibus AC efficiunt, qui sit uerbi gratia 10. graduum; mensureturque latitudo umbrę ED, nota aliqua mensura, quę sit 100. pedum: ducantur ex terminis AB nubis in productam LM umbrę diametrum, in puncta DE normales lineę AD, BE, & ex ijsdem AB, punctis nubeculę extremis, in terminos LN umbrę ducantur

cantur alię lineę AL, BN; quę cum normalibus AD, BE, angulum intercipiant eleuationis Solis: ducatur quoque linea EF: constituentur varia triangula, quæ cùm proportionalia sint, erunt vt DAF, ad DAL, ita bases DF, ad DL. Sed anguli trianguli ALF noti sunt, A quidem 4. grad. L rectus, & F consequenter, & latus LN, notum 50. pedum, angulus quoque trianguli ADL, notus est: ergo & latera vtriusque trianguli nota erunt. Si igitur fiat, vt sinus rectus 4. grad. ad sinum 33. minut. ita LF, 50. pedum ad aliud DL, prodibit DL, in pedibus 16. qui adiuncti linea DL faciunt 66. Iterum dic, vt sinus rectus 4. grad. 33. minut. ad sinum complementi 85. grad. 27. minut. ita DF 66. pedum ad aliud, prodibit DA, quæsita nubis à terra altitudo. Si verò latitudinem nubis AB desideres, addes bis 16. ad lineam LM, & habebis quæsitum.



Casus II.

SI verò nubes fuerit à vertice remotior, ita operaberis: Sit verticis linea VC, nubis AB, Sol in E, vmbra nubis C, radius lucumbris EBC: ita altitudinem nubis inuestigabis. Sint duo obseruatores, vnus in C, alter in G, quolibet interuallo: vterque vno & eodem tempore obseruet B extremum vmbræ terminum diligenterque notentur in instrumento Geometrico quocumque partes, siue gradus in vtraq; statione abscissi. Spacium quoq; inter G, & C, exactè mensurabis; sit autem angulus G, 30. B, 60. GC. spacium 100. pedum: ducatur CL linea parallela GB, & IK parallela AC. Deinde fiat, vt IN, differentia tangentium obseruationum factarum ad NK; ita GC, nota mensura ad CD: prodibitque CD, distantia videlicet C, à perpẽdiculari BD à nube in terram deducta. Hac habita, fiat iterum, vt sinus totus ad IK, tangentem 60. grad. ita CD, paulò ante inuenta in nota mensura distantia ad DB: prodibit itaque DB, quæsita nubis altitudo. Hac arte omnia ferè nubium genera mensurabis.



Problema IV.

Trabis, nocturno potissimum tempore, cœlo subtensæ altitudinem metiri.

PErficitur hęc mensuratio duorum in diuersis locis certum trabis punctum obseruantiũ subsidio deinde parallaxis (quæ haud dubiæ ingẽs erit) ope, & spacio

inter

inter obseruatores mensurato, facillimè iuxta ea, quæ de parallaxi diximus, in altitudinem trabis peruenies. Rem vlteriùs non declaro, cùm ratio operandi ex dictis innotescat.

Problema V.

Altitudines montium per lucumbrem obseruationem indagare.

CVm montium eæ subinde sint altitudines, vt ipsam mediam aëris regionem longè excedant, atque adeo iuga eorum ad mediam regionem aëris se habeant sicuti scopuli extra mare eminentes ad eius superficiem; radiusque Solis multo ante ortum in acumine eorum appareat: videamus iam, qua ratione ex notitia lucis, quæ ante quàm Sol plano horizõtis oriatur, in verticibus montium longè ante apparere solet, in montis eiusdem altitudinem peruenire possimus. Quod vt prestemus; Notandum, tantò montem esse altiorem, quantò lux ante communem ex ortu vertici montis citiùs illucescit. Habito enim arcu inter punctum, quo Sol primùm montem aliquem illuminare incipit, & horizontis puncto interiecto; non in altitudinis solùm montis, sed & physici horizõtis diametri notitiam peruenire poterimus.; cùm basis trianguli, quam linea luminosa cum vertice montis efficit, nihil aliud sit, quam semidiameter horizontis physici. Habita autem montis altitudine per primam illuminationem, iuxta Probl. II. habebitur quoque basis istius trianguli, in partibus axis mundi, seu collecti catheti. Verùm vt hæc materia aliquantulum exactiùs tractetur; Montium magis celebrium altitudinem, iuxta Historicorum fidem explorare tentabimus. At primo quidem occurrit locus sat celebris lib. 1. Meteorolog. Arist. de altitudine montis Caucasi, quem locum vix est, qui bene ex Authoribus intellexerit: nos genuinam eius interpretationẽ ex emendatis Vaticanæ Bibliothecæ codicibus, ita reddimus. Ὁ δὲ Καύκασος μέγιστον ὄρος τῶν πρὸς τὴν θερινὴν ἐστὶ ἀνατολὴν καὶ πλήθει καὶ ὕψει. σημεῖον δὲ τοῦ μὲν ὕψους ὅτι ὁρᾶται καὶ ἀπὸ τῶν καλ. βαθέων, καὶ εἰς τὴν λίμνην εἰσπλεόντων. ἔτι δ' ἡλιοῦται τῆς νυκτὸς αὐτοῦ ἄκρα μέχρι τοῦ τρίτου μέρους, ἀπό τε τῆς ἕω, καὶ πάλιν ἀπὸ τῆς ἑσπέρας: hoc est: *Caucasus verò mons est, eorum qui ad æstiuum Solis ortum vergunt, multitudine æquè, ac altitudine maximus. Altitudinis autem inde argumentum colligi potest: Nam tum ab eo loco, quem profunda Ponti vocant, tum ab hisce, qui Mæotici lacus ostium subeunt, cernitur. Præterea summæ eius partes noctu ab aurora, manè inquam, & vesperi ad tertiam vsque partem radijs illuminantur solaribus.* Si itaque Aristotelis relationem hic sequamur, ope regulæ de Athmosphæra, siue crepusculorum quantitate indaganda Probl. II. propositæ, quam & ibidem 52. milliariorum esse determinauimus, per sinuum doctrinam, altitudinem mõtis 270. milliariorũ reperiemus: quæ res omninò ridicula est, & fieri nulla ratione potest: Cum vix in toto orbe terrarum mons sit hucusque repertus, cuius diametralis altitudo ad 4. aut 5. milliaria se extendat. Vnde clarissimè patet, aut Aristotelem relatione aliorũ deceptum, aut quiduis pro quouis dixisse. Nam quomodocunque locum hunc interpreteris, semper altitudinem montis Caucasi 52. milliaria excedere videbimus. Vnde operæ pretium foret, in vrbe Caffæ, in ipso isthmo Tauricæ Chersonesi sita, ex qua Caucasum Aristoteles hoc loco spectari posse vult, periculum huius rei facere: & miror sanè, in loco Europæis tam frequentato, à Philosophis huius rei experientiam nondum esse factam: Quæ si fieret, de genuina huius loci interpretatione, tandem aliquid certi statui posset. Hunc igitur locum tanquam falsa relatione corruptum prætereuntes, ad alium nos conferamus magis calculo correspondentem. Atho mons est Macedoniç, Xerxis perfossione celeberrimus, à Lemno insula Aegæi maris *Altitudo montis Atho.*

87. millia passuum dissitus, hic in Solstitio, Plinio teste, in forum vrbis dictæ Lemni, quę Myrrhina vocatur, suam iaculari fertur vmbram; vnde & incolæ vitulum æneum, veluti memoratæ vmbræ terminum, collocasse feruntur; cuius meminit Plutarchus in libello de Maculis Lunæ. In Lemno, inquit, neuter quidem nostrum fuit, iambum tamen illum omnibus sermonibus iactatum sæpè audiuimus, Ἄθως καλύψει πλευρὰ Λημνίας βοός: *Athos teget latera buculæ Lemniæ*. Nã montis vmbra terminatur propè æneam quandam buculam, supra mare exporrectam non minus 700. stadijs. hæc Plutarchus. Et altitudo quidem montis huius facilè haberi posset, si determinaretur altitudo Solis, dum Athos vmbra buculam ferit. Et certum quidem est, in meridie solstitij, siue æstiui, siue hyberni, nequaquam hanc vmbram proijci posse. Cum situs Athi montis ad Lemnum Eurozephyrus sit & breuitas vmbræ, quam Sol sub grad. 41. (sub quo Lemnum, & Athum ponimus) in meridie solstitiali ferè 72. grad. eleuatus facit, manifestè repugnent; Foret enim altitudo montis excessiua, & prorsus incredibilis; imò omnes montes orbis terrarum excedens; ergò necessariò in tempus vespertinum, quo Sol 2. 3. vel 4. grad. supra horizontem eminet, hanc vmbram Lemniam conficiet. Sit igitur Myrrhina C,

Athos mons AB, porrò vt montis vmbra pertingat ad forum C, collocemus Solem circa Occasum, tunc enim Sole inclinato maiores cadent de montibus vmbræ. Sit distantia BC 700. stadiorum, siue 437500. pedum ex relatione geographicâ, qui in gradus resoluti, dabunt 1. grad. 16. min. in peripheria maximi circuli; statuamus igitur Solem 3. grad. eleuatum; fiat vt sinus totus ad BC 700. stadia, siue 437500. pedes, ita tangens 3. grad. ad aliud dabitur altitudo montis 44. stadiorum. Si verò duos gradus Solem supra horizontem eminere statuas, iuxta præcedentem regulam montem habere reperies 32. stadia. Cum enim vmbræ longitudo, siue distantia Myrrhinæ vrbis ab Atho, ex historica relatione constet, nulla alia re opus foret ad altitudinem montis indagandam, nisi angulus vmbræ ad C, quem altitudo Solis manifestat. Si quis igitur in Lemno existens vmbræ incidẽtis angulum obseruaret; montis altitudo sine vllo negotio haberi posset. Cum sicuti se habet sinus totus ad BC 700. stadia, distantiam Athos à Lemno, ita tangens anguli incidẽtis vmbræ ad aliud, dabit quartus terminus necessariò altitudinem montis quæsitam. Hac industria omnium montium altitudines indagari possunt. Hac industria Xenagoras Olympi montis altitudinem accuratè per vmbram verticis dimensus eam 10. stadiorum, & 96. pedum Græcorum se deprehendisse gloriatur. Hac arte Picus in Canarijs Insulis 4. grad. distantia nisus, altitudinem 43. stadiorum habere inuentus est; quæ sanè altitudo vti immensa est, ita omnes alios montes altitudine excedere videtur. Sed hæc de montium altitudine sufficiant; qui plura huiusmodi desideret, is adeat Mundum nostrum subterraneum, vbi montium altitudinem, marium profunditates ex professo inquirimus.

Olympi montis altitudo.

Corol-

Corollarium.

EX his patet, habita exacta montium altitudine, exactam quoque haberi posse, tum eorum, qui in mari nauigant, ab aliquo monte distantiam, tum refractionis differentiam, quam montis apex ex vno loco, circa Ortum, & Occasum spectatus importat. Quam notitiam ingentia secum commoda afferre posse, neminem eorum, qui præcedentis libri anaclastica arcana altiùs penetrauerit, latere arbitror.

Problema VI.

Quantam partem globi terreni Sol illuminet, inuestigare.

ANte quàm ad magnitudinem corporum cęlestium, eorumque vmbras describendas transeamus, hic primò de quantitate superficiei à maiori lucido corpore illuminata tractemus. Supponitur enim hæc scientia arti inueniendarum vmbrarum, quas corpora illuminata à se proijciunt. Cùm igitur Sol terra maior sit, iuxta regulas vmbrarũ necessariò in terra se minore plus quàm dimidiam sphæram illuminabit. Quantus autem hic excessus sit, restat inueniendum sequenti solertia.

Sit globus Solis A, terræ I. & EFC vmbra terrena, radij Solis BC, DC, quantitas terrę in punctis EF, vltra medium NM illuminata. Quæritur quãtus sit arcus ille NE, vel MF, vltra quem Sol terram se minorem illuminat. Dico igitur arcum illum tot graduum, vel minutorum esse, quot earundem est arcus anguli C, quem vmbra constituit; id est arcum excessus, quo Sol vltra medietatem terram illuminat, esse æqualem angulo C, quem duæ lineæ vmbram terminantes constituunt; atque hoc verum esse, non in telluris tantùm illuminatione, sed & in quibusuis alijs duobus corporibus, quorum vnum alterũ illuminat, demõstro. Fiat quadrangulũ MNEF, vt in presenti fig. apparet ex punctis cõtactus, & medietate sphæræ, ducaturq; ex I cẽtro ad pũcta contactus, lineæ IE, IF: quoniã igitur quadrangulũ quatuor angulos habet, iuxta 32. 1. elem. Euc. æquales quatuor rectis: anguli autẽ ad F, & E per 18. 3. 4. ele. Eucl. recti sint, erunt & angulus EIF, vnà cũ angulo C, æqualis duobus rectis, siue anguli EIC, vnà cum angulo dimidio vmbræ ECI, æqualis vni recto: erit igitur angulus EIC, vnà cum E CI dimidio angulo vmbræ, æqualis vni recto; id est, si angulum ECI à 90. gra. dempseris, relinquetur necessariò angulus NIF, æqualis angulo ECI, cuius arcus NF est excessus illuminati orbis vltra medietatem; sed hic arcus æqualis est arcui anguli ECI, qui describeretur æqualis interuallo IN. Ergo NF arcus, quo vltra medietatem Sol terram illuminat, æqualis est angulo ECI, vmbræ terræ, qui in terra ab Artificibus inuentus 14. ferè graduum vltra medietatem sphæræ, id est RE 104. grad. Hunc igitur numerum si duples, habebis arcum ERF.

204.grad.quem dicimus esse arcum illuminationis in telluris corpore luce definitum: qui numerus à 180.subductus, relinquet excessum integrum, quo Sol terram vltra medietatẽ illuminat. Hac solertia dato quibuslibet duobus corporibus,inuenies quãtùm vnũ alterũ illuminãs,vltra medietatẽ,vel infra medietatem illuminet.

Corollarium I.

HInc sequitur primò,quandocunque sphæricum corpus illuminans aliud,maius est corpore illuminato,angulum vmbræ necessariò dare angulum excessus illuminationis vltra medium sphæræ minoris, vt ex prædicta demonstratione patet.

Corollarium II.

QVandocunque corpus sphæricũ illuminatum,illuminato æquale est,illuminationẽ necessariò hemisphæricã fore, id est,radios terminãtes vmbrã futuros extrema diametri, & consequenter lineæ cõtingentes vnà cũ vmbra parallelæ constituent cylindrum vmbrosum in infinitum excurrẽtem, quem κυλινδροειδῆ vocãt.

Corollarium III.

SI verò corpus illuminans fuerit minus corpore illuminato, illuminabitur corpus maius necessariò infra medietatem tanto excessu,quanto foret angulus vmbræ minoris corporis, si à maiore illuminaretur. Rem explico. Sit A corpus maius opacum,quod illuminatur; I corpus minus illuminans: ducantur è punctis E,& F lineæ contingentes globum A in punctis B, & D, quæ lineæ cùm parallelæ non sint,necessariò in C coibunt. Dico igitur globum A à globo minori I tantùm infra medietatem sphæræ illuminari, quãtus est angulus C æqualis angulis BAV, DAY. Ratio ex præcedente clarissimè patet, est enim inuersa ratio omnium. Si igitur Sol terra foret,& terra Sol,illuminaret terra Solem infra medietatem YV tanto defectu, quantus est angulus C,cui æquales sunt anguli VAB,YAD,qui arcus,cùm sit 28. erit arcus illuminationis DXB,æqualis 28. minutis: arcus autem vmbrosus DSB, maior erit arcu YD, id est 28. minut. Si igitur 28. addas ad 180. gradus, prouenit arcus vmbrosus 204.grad. quem si ab integro circulo subtrahas, relinquetur arcus 156.grad. arcus illuminationis quæsitus. Vides igitur, quàm pulchrè lux vmbræ consentiat.

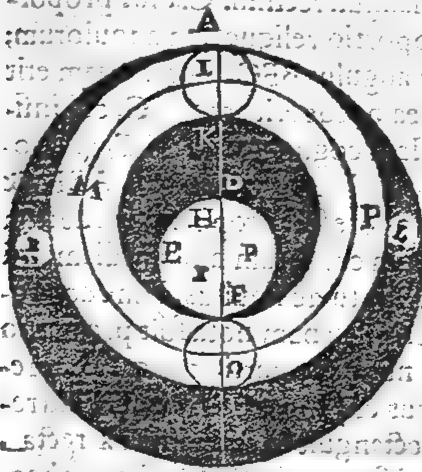
Corollarium IV.

HInc patet quoque, si corpus minus illuminauerit maius, vmbrosum maioris sphæræ arcum tantum fore,quantus foret arcus luminosus in corpore minore, si illuminaretur à maiore; & è contra tantum fore in maiori corpore arcum illustrationis, quantus foret arcus vmbrosus in corpore minore, si illuminaretur à maiori. quam rationem quicunque intimius rimatus fuerit, distantias, & quantitates quorumlibet corporum sphæricorum nullo ferè negotio reperiet.

Problema VII.

Crassitiem cœlorum, distantiamque à terra, secundum doctrinam Ptolemæi expendere.

POno igitur id quod probat Ptolemæus de cœlorum Constitutione, vniuscuiusque Cœli crassitiem in tres orbes diuisi; primum, & vltimum secundum quid eccẽtricos, & omocentricos secundum quid; medium simpliciter eccentricũ, à quo epicyclus circumuoluitur (is est solidusquidã globus, in quo planeta immergi cõcipitur.) Hoc cœlum ita constitutum si circulo maximo à suis polis æquidistanti bifariam diuidatur, eum aspectum cernentibus offeret ex ea parte, qua fuit diuisum, quem præbet figura ista ABC, in qua apparent tres orbes, medius quidem omnino eccẽtricus, qui in se epicyclũ includit, nẽpe AMOP; reliqui secundum quid eccentrici, vt ABCL, FDEP. Sit ergo hoc Cœlum Lunæ: propositum nobis est inuestigare diametrum istã AC, ex qua facile cognoscemus deinde totum lunarem ambitum ABC. Ad quam rem cognoscendam, operæ pretium est videre, quàm admirabili artificio vsus



sit Ptolemęus: primò enim inuestigauit proportionem semidiametri epicycli ad distantiam, quæ est à centro terræ ad centrum epicycli; hoc est in circulo ABC, quem volumus, repræsentet nobis epicyclum, proportionem rectæ IA semidiametri epicycli, ad rectam XI, distantiam à centro terræ X, ad centrum epycicli I, hac ratione. Obseruauit Alexandriæ tres Lunæ eclipses, quæ habita ratione motuũ Lunæ, & epicycli, sic dispositæ erant, vt prima esset in X, sequentis figuræ in qua tota Luna defecit, ea existente in Sc. gr. 13. Secunda esset in B, ex parte Septẽtrionis, in qua defecit Lunę dimidiũ, & amplius tertia eius diametri pars, dum Ariet. grad. 25. in Zodiaco occuparet. Tertia esset in C, etiam ex parte Septentrionis, in qua defecit dimidiata Luna dum existeret in Virgin. grad. 14. Hæc à nobis fusius essent explicanda: sed tum ad satietatem vitandam, quia ex subtili motuum, ac numerorum relatione existeret; tum quia ad alia properamus; paucis attigimus; præsertim cum illa eadem cuiuis in promptu esse possint apud Ptolemęum, vel Regiomontanum, qui ea copiosius prosequuntur. Ergo, vt Ptolemæi subtilissimum inuentum aggrediar: ducantur ex centro terræ D, sequẽtis fig. ad singula deficientis Lunæ loca rectæ DX, DB, DC, & per centrum epicycli LX, recta DX; tum ducãtur rectæ FG, CB, BF. Ex his sic deinde progrediemur ad indagandam proportionem rectæ DL, ad rectam LX, quam quærimus.

Ex doctrina triangulorum habetur, in triangulis rectilineis, in quibus nota est proportio angulorum, cognosci etiam proportionem laterum; id quod fusè docet P. Clauius in lib. de triangulis rectilineis apud suum Theodosium. Quare cum nota nobis sit proportio horum angulorum, qui in hac figura apparent; si quidem hic in triãgulo DFB, angulus FDB rectus supponitur, per obseruationem eclipsiũ; & angulus externus AFB, qui per 32. primi æqualis est duobus internis, & oppositis, etiam notis, cum insistat arcui AB, noto per calculum Astronomicum: quare tam angulus ille deinceps BFD, quàm reliquus oppositus FBD, notus erit. Igitur per propositionem 10. triangulorum rectilineor. Clauij, cognitis omnibus angulis trian-

trianguli DFB, nota erit proportio laterum eiusdem inter se; quare nota est proportio lateris DF, ad latus FB. Eodem modo in triangulo rectilineo FDC, angulus D, notus per obseruationem eclypsium, & angulus externus AFC, insistens arcui per calculum noto ABC, etiam notus, ergo (vt paulo ante dicebamus in alio triangulo) etiam interni DFC, DCF, noti erunt. Nota igitur erit proportio lateris DF ad latus FC; & ex nota proportione lateris DF, ad latus FC, & FB cognoscetur deinde proportio laterum FB, & FC, inter se. Porrò in triangulo BFC, data proportione duorum laterum BF, FC, continentium angulũ BFC, notum ob notum arcum BC, per calculum; cognoscetur etiam per proposit. 12. triangul. rectilin. Claud. proportio tertij lateris BC, & proportio reliquorum angulorum; atque adeo cùm notus sit angulus BFC, notus etiam erit angulus FBC, ac propterea notus erit arcus FC, cui insistit angulus FBC notus. Iam cognito arcu BCF, cognoscetur etiam arcus FA, complementum circuli ABF; & ex arcubus notis FA, FB innotescet proportio cordarum FA, ad cordam FB, & harum cordarum ad semidiametrũ epicycli, vt habetur ex tractatu de sinubus. Hinc cognoscemus deinde quod quærimus: nam nota fuit proportio lateris DF, ad latus FB, & nunc proportio rectæ FB ad rectam FA, etiam nota: igitur & proportio rectæ DF, ad rectam FA, nota erit; sed rectangulum, quod fit ex recta DF, FA, æquale est ei, quod fit ex recta DM, ME, ex sphaericis Theodosij. Ergo cognoscetur etiam proportio rectæ DM, ad rectam MX, diametrum epicycli, cui rectæ DM, si addideris rectam XL, semidiametrum epicycli iam notam, cognoscetur proportio rectæ AI, ad rectam LE, quæ quærebatur. Inuenitque Ptolemæus, proportionem rectæ IX, ad rectam IX, esse sicuti sunt partes 60 ad partes 5. & paulò amplius. Quare in hoc alio lunaris orbis Typo nota erit proportio rectæ XI, quæ repræsentat distantiam inter centrum terræ X, & centrum epicycli I, ad rectam IA, semidiametrum epicycli.

Nunc vir ingeniosissimus, aliam rem non minus admirabilem, quam cognitu iucundissimam, sic aggressus est. Indagauit quanta esset eccentricitas orbis deferentis epicyclum, hoc est, quanta esset distantia, quæ est à centro terræ X, ad centrum orbium eccentricorum H, primæ fig. hoc modo: per torquetum (quo instrumento syderum loca, distantiasque inuestigant Astronomi) inuenit, dum centrum epicycli esset in parte proximæ terræ, locum interiectum inter verum, ac visum Lunæ locum, qui à Geometris dici solet aspectus diuersitas, continere gr. 7. & amplius min. 40. Hoc posito, sit centrum epicycli in parte proximiore terræ B, centrum terræ D, centrum eccentrici C, ducta linea DE, quæ epicyclum tangat in puncto E, & recta EB: sic habebimus eccentricitatem DC. Angulus EDB, notus est ex obseruatione, ponitur enim grad. 7. & min. 40. & angulus E, rectus est, per 15. tertij, quia recta DE, epicyclum tangit in puncto, à quo ductam volumus rectam EB, semidiametrum epicycli: ergo nota erit proportio rectæ EB, ad rectam BD, in triangulo EBD, sed proportio rectæ EB, semidiametri epicycli nota antea fuit ad rectam, quæ est distantia inter centrum terræ, & centrum epicycli: ergo nota etiam erit proportio rectæ BD, ad rectam DA, fuitque recta BD, partium 39. & amplius min. 22. dum recta DA fuit

fuit 60. ergo ſemidiametri huius circuli AFB, SCA, CB, æquas in partes ſibi diuident numerum conflatum ex partibus 60. & 39. additis aliquot minimis; vnde tam CA, quam CB, continebunt illarum partium partes 49. vnum & 40. min. Sed notum antea fuit rectam BD, complecti partes 39. & amplius min. duo ſupra 20. ergo recta DC, tot partes colliget, quot ſuperſunt ad conflandum numerum partium 49. & paulo amplius, hoc eſt partium 10. & minutorum vndeuiginti.

Hactenus cognouit Ptolemæus proportionem tum eccentricitatis, tum diametri epicycli, ad diſtantiam quę eſt à centro terræ, ad centrum epicycli: reliquum ei erat, vt harum partium magnitudinem in certa aliqua menſura proponeret. Hic ego admirabundus cum Plinio, hæc eadem pertractante, exclamabo: Mirum quò procedat improbitas cordis humani, paruulo aliquo inuitata ſucceſſu: ſiquidem auſus eſt Cœli interpres diuinare hinc non ſolum Lunæ, ſed eadem ratione Solis, ac reliquorum Planetarum ad terram ſpatia. Vir ingens, ſupraque Mortalium naturam, qui tantorum corporum magnitudinem, tam admirabili ratione comprehenderit. Accedamus, ſi placet, ad illius demonſtrationem. Obſeruauit Lunam maximam pati aſpectus diuerſitatem in quadraturis, hoc eſt cum per quadrantem, & ab auge ſui epicycli, & à Sole diſtat. Deſcribantur igitur ſecundum hoc ex centro terræ D, circulus HI, qui repræſentet nobis terræ ſuperficiem; KL, qui per verticē capitis, & centrum Lunæ L, tranſeat; M N O, per firmamētum, qui vicem gerat circuli maximi: tum ductis lineis DM, & per centrum Lunæ L H O, & DN, erit verus Lunæ locus N, viſus O: notuſque erit arcus MN, per calculum Aſtronomicum, & MO, per obſeruationem; ex datis arcubus M N, & MNO, ſic cognoſcemus proportionem rectæ DL, ad rectam DH, hoc eſt quoties diſtantia minima Lunæ à terra ſemidiametrum terræ comprehendat. Conſideretur triangulum hoc HLD; in eo angulus HDL, notus eſt ob notum arcum MN, cui inſiſtit: prȩterea, angulus MHO, etiam notus eſt ob datum arcum MO, ergo notus quoque erit angulus intrinſecus HLD, in triangulo DHL, nam duo anguli interni HDL, HLD, ſunt ȩquales ſuo externo, & oppoſito per 32. primi. ergo cùm nobis notus ſit angulus externus MHL, & alter internus HDL, notus etiam erit reliquus internus HLD, qui cum angulo HDL noto, æqualis eſt angulo MHL noto. Noti igitur erũt anguli HLD, & HDL, in triangulo iſto DHL, ergo notus etiam erit angulus DHL, complementum duorum rectorum. Sed ex doctrina triangulorum, cognita propoſitione angulorum cognoſcitur proportio laterum: ergo nota erit in triangulo DHL, proportio lateris LD, ad latus DH, quæ quærebatur. Inuenitque, rectam LD, ſeu minimam diſtantiam Lunæ à terra, continere partes tres & 30. & amplius 7. vnius partis partes decimas; dum DH, ſeu ſemidiameter terræ vna illarum partium definitur; ideoque ſemidiameter concaui orbis lunaris ſemidiametros terræ complectitur tres & 30. & amplius $\frac{7}{10}$ vnius ſemidiametri terræ.

Hinc faciliore euentu, ac minore labore, tum ad lunaris Cœli craſſitiem, ambitumque, tum ad reliquorum Planetarum orbes dimetiendos, progreſſus eſt Ptolemæus, iuxta regulas, quę de proportione dimetientis ad ambitum, atque dimenſione ſphęrę tradunt Mathematici, prȩſertim Mathematicorum lumen Archimedes: quę ego, ne longior ſim, libēter omitto; ſi tamen extremo loco de Firmamento addidero, ex propoſita ratione colligi tantam eſſe eius magnitudinem, vt intra polaris ſtellæ orbitam, quam illa diurno motu ſignat, totum Solis Cœlum includeret, nec anguſtè includeret; quod prorſus ſenſum videtur ſubterfugere: nam qui fieri poteſt vt ſtella polaris, quæ paucis aliquot grad. à polo diſtat, circulum deſcribat ita maximum, vt eius ambitu coërceri poſſit corpus, cuius minima pars Sol, maximam

Totum Cœlum Solis intra circulum, quem Stella polaris circa polum deſcribit, includi poſſet.

ximam hanc terrarum molem, non dico semel aut bis, sed centies sexagies septies comprehendit? Sed rationi credendum est.

Problema VIII.

Aliter distantiam ☽ à Terra inuestigare per vmbram ☽ eius parallaxin.

SIt circulus ☽ DYZX, terra ad ☽ sensibilis AP, sitque horizon RQ physicus, siue sensibilis, XY astronomicus, siue insensibilis; AC verò sit nota in partibus $3436\frac{1}{2}$. scilicet semidiameter terræ in milliaribus; Planum XY; CA verò gnomon rectus; Eo igitur tempore, quo Luna è diametro Solis opponitur, quod nocte eclipsis Lunaris fit, obseruetur E Lunæ in meridiano DY existentis in plano XY exactissimè librato CAV angulus vmbræ, quem radius lucis, siue vmbræ cum gnomone CA in physico puncto facit, quem æqualem angulo BAE diligentissimè seruat. Hoc peracto producatur AV linea lucis in E, & vbi circulum Lunæ secat, ad id punctum aliam lineam CE, ex centro C terræ ducas, produceturque triangulus ACN; cuius beneficio distantiam Lunæ à terra quæsitam inuestigabis hac arte. Angulum C notam facit distantia Lunæ à vertice, videlicet arcus ED. Angulus quoque DAE notum facit angulus vmbræ VAC, angulo DAE æqualis, vt potè ad verticem: hic subtractus ex 180. gradibus, relinquit angulum EAC: notis autem duobus angulis A, & C, in triangulo EAC, tertius AEC latere non potest; cognitis quoque angulis, & vno latere alicuius trianguli, cognoscentur & reliqua latera eiusdem. Fiat ergo, vt sinus anguli E, ad lineam AC semidiametrum terræ notam, ita sinus anguli CAE ad aliud, producetur linea CE distantia Lunæ è centro terræ quæsita. Vel ita; vt sinus anguli E ad AC notam, ita sinus anguli ACE ad aliud producetur linea AE distantia Lunæ ab oculo mensoris; Quod & mechanicè præstare poteris; si enim lineam AC, quæ semidiametrum terræ refert, in 3436. hoc est, milliaria diuiseris, & eadem mensura reliqua latera trianguli AE, & CE distribueris, dabit EC latus distantiam Lunæ à centro terræ in partibus lateris AC, & latus AE di-

Operatio per sinus.

AE distantiam Lunæ à superficie terræ, seu oculo mensoris in partibus iisdem. Distantiam ergo Lunæ à terra inuenimus, quod erat faciendum.

Problema IX.

Latitudinem, siue crassitiem vmbræ terrenæ inuenire.

VT paulatim, & per partes ad notitiam magnitudinis corporum cœlestium deueniamus, fundamenti loco priùs vmbram terrenam examinemus, vt ex ea quanta, & quanta admiranda emanent, Lector curiosus intueri valeat. Vmbram terrenam vocamus totum illum conum vmbrosum, seu tenebrosum, quem opacitas terræ à Sole illuminata causat. Sunt autem duo cum primis in ea obseruanda; crassities vmbræ, siue latitudo diametralis eo in loco, in quo circulus Capitis, & Caudæ Draconis, & Luna in eo constituta tempore eclipsis eam secat. Secundò longitudo vmbræ, siue quod idem est, longitudo axis coni vmbrosi. Ad crassitiem quod attinet, notandum latitudinem vmbræ diametralem à semidiametro terræ incipiendo semper decrescere, & pro Lunæ in excentrico, & epicyclo suo positione semper maiorem, & maiorem esse in apogæo quidem minimam, maximam in perigæo. Ex quibus punctis maior quoque, & maior eclipsis euadit. Vt igitur scias quanta sit diametri terrenæ vmbræ in qualibet eclipsi latitudo, ita operaberis. Sit igitur tempore eclipsis Lunaris dimidia ☽ obscurata, summa diligētia obscurationem eius obseruabis; quod fiet, si in obscurum aliquod habitaculum in plana aliqua tabula per foramen admissam figuram Lunæ diligenter consideres, eodemque tempore Lunæ latitudinem ex Ephemeridibus, vel calculo comparatam habeas; hæc enim duplicata dabit diametrum vmbræ quæsitam. Sed rem exemplo declaremus. Sit circulus vmbræ, quem sectio nodorum efficit BAFC, ecliptica DAC, Luna vmbram transitura B, transiueritque iam summa sui obscuratione ἐγχρόνως, data quoque sit eodem temporis momento eiusdem ab alterutro nodorum Lunæ latitudo, 44. verbi gratia min. Dico hanc esse semidiametrum vmbræ terrenæ. Quoniam enim latitudo Lunæ nihil aliud est, quàm declinatio à nodis, siue ab ecliptica DAC, quam AB refert, quæ delineatio, cùm ex suppositione sit 44. min. erit ergo AB semidiameter vmbræ terræ ABCD totidem min. quæ duplata integram vmbræ crassitiem 88. min. dabunt, quod quærebas. Hac industria Tycho, & Copernicus summi Artifices inuenerunt semidiametrum vmbræ terræ, Luna in apogæo constituta 45. min. eademque Luna in perigæo constituta 47. min. Vt verò plenam huius rei instructionem accipias, de eclipsi Lunari hic aliquantulum agendum, cùm vnum sine altero nequaquam intelligi possit. *Quantitas semidiametri vmbra terrena.*

Nota igitur, quòd vti maxima est eclipsium Lunarium varietas, ita diuersæ quoque causæ sunt eam constituentes. Prima est latitudo Lunæ inæqualis: ea enim si vel nulla sit, vel saltem exigua, multò facit eclipsim maiorem, & magnitudine, & duratione, cum ipsi per medium vmbræ currendum sit: sed quò ab ecliptica fuerit remotior, tantò quoque citius inde se expedit, adeò vt interdum vmbram vix stringat. Secunda est inæqualis, & instabilis terrenæ vmbræ crassities, seu spissitudo, anomalia quoq; ab inæquali distātia Solis à terra exorta; Sol enim in apogæo excentri-

ci remotior, vt longiùs extendatur vmbra efficit; Sol verò propior, vt eadem abbreuietur (quemadmodum ex legibus vmbrarum patet) causa est. Hinc Copernicus inuenit semidiametrum vmbræ in loco transitus Lunę altissimę, seu ad apogęum epicycli, Sole in apogæo eccentrici constituto, semidiametrum inquam vmbræ terræ inuenit 39. min. 48. sec. At Sole in perigæo eccentrici ☽ in epicycli sui apogęo remanente, semidiameter vmbræ inuenta est 38. min. 53. sec.

Iterum ☽ in perigæo epicycli, videlicet infimo loco cõstituta, & Sole in apogæo eccentrici summa abside existente, semidiameter vmbra terræ inuenta est 49. min. 46. sec. Sole verò in perigęo existẽte ☽ in suo perigeo remanẽte, semidiameter vmbrę obseruata fuit 48. min. 51. sec. & hęc quidem in eccentricitate Solis summa. Tertia causa est inęqualis ☽ à Sole digressio. Luna enim velox abbreuiat tempus durationis, tarda verò id diutiùs protrahit: vnde efficitur, vt durationis tempus tã ad apogæum, quàm perigęum epicycli, dummodò latitudo vtrobique fuerit eadẽ, fermè sit æquale: quantò enim ad perigæum vmbra est spissior, tantò motus ☽ est velocior, ita vt Luna nullam latitudinem habens, tam in apogęo, quàm in perigæo constituta, vmbram terræ cæteroquin differentem ęquali ferè tempore transeat. Ex quibus dictis resultant diuersę eclipses totales, vel partiales. Totales sunt, quando tota Luna obscuratur: quę iterum duplices sunt, cum mora, & sine mora. Totalis cum mora est, quando aliquandiu vmbrę immersa moratur. Totalis sine mora, quando tota quidem mora obscuratur; sed è vestigio ex vmbra iterum emergit. Estque hoc in casu aggregatum semidiametri Lunę, & latitudinis suę ęquale semidiametro vmbrę, vt in sequẽti Paradig. I. apparet, vbi AB, semidiameter Lunę, AG verò latitudo eius; quę duo simul iuncta adęquant vmbræ semidiametrum. Partialis eclipsis est, quando vna tantùm pars Lunę deficit; estque triplex, vel enim medium diametri Lunæ deficit, aut plus, vel minus illa. Plus semidiametro deficit, quando in vera oppositione latitudo Lunæ minor fuerit semidiametro vmbræ, maior tamen quàm differentia semidiametrorum vmbrę, & ☽. Medietas semidiametri deficit, quando latitudo ☽ in eclipsi æquat semidiametrum vmbræ, Lunaque διχότομος videtur. Minus semidiametro deficit, quando latitudo ☽ maior fuerit semidiametro vmbrę, seu minor aggregato semidiametrorũ vmbræ, & Lunę. Ex quibus elucidatis emergunt hæ regulæ ad vmbram terræ inuestigandam conducibiles.

Eclipsis sine mora, & cum mora quid?

Regulæ de inuestigando quantitatẽ deliquii Lunaris.

Regula I.

SI in eclipsi totali sine mora, apparentem diametrum Lunæ dimidies, & dimidiatam addas latitudini Lunæ, in eodem momento, habebitur infallibiliter latitudo, siue crassities vmbræ terrenæ quæsita.

Regula II.

SI partialis fuerit ecclipsis ☽, & summa obscuratio fuerit semidiameter Lunæ, erit iuxta præcedentem demonstrationem latitudo Lunæ aequalis semidiametro vmbræ.

Regula III.

SI verò tantùm quarta pars lunaris diametri fuerit obscurata, & Luna eandem à Sole, & terra distantiam habuerit, quam habebat in obscuratione ☽ eclipsatae διχοτόμου videlicet 44. min. habebis crassitiem vmbrę, si quartam partem apparentis diametri lunaris subtrahas à latitudinę Lunę eodem tempore; reliquum enim dabit crassitiem vmbrę quæsitam.

Regula

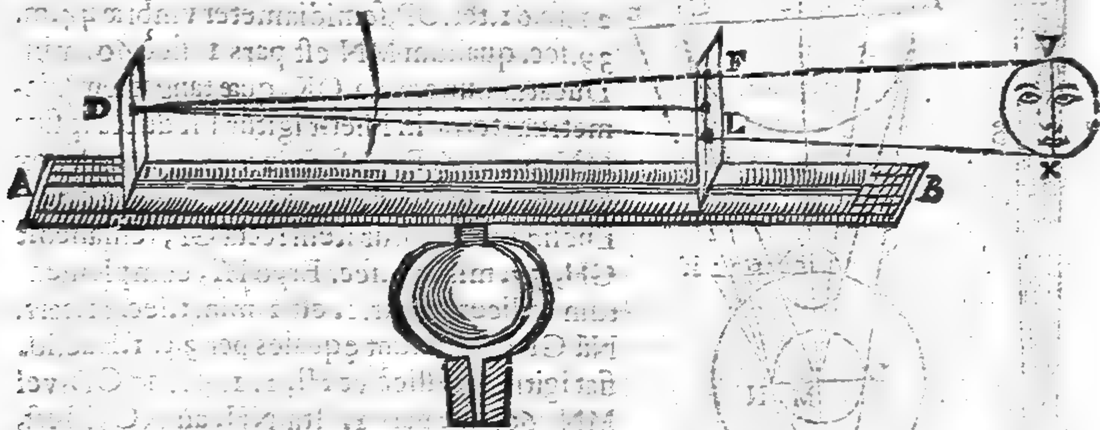
Regula IV.

SI verò ⅔ semidiametri fuerint obscuratę, habebis crassitiem vmbrę, si ⅔ apparentis diametri ☽ addideris latitudinem ☽. His igitur quatuor regulis seruatis omni occurrente eclipsi, terrenę vmbrę latitudinem nullo ferè negotio inuenire poteris; vt paulò post in ipsa praxi declarabitur.

Problema X.

Diametrum apparentem Lunæ, & Solis, & ex ijs denique magnitudinem corporum, & vtriusque vmbram inuenire.

ADeo debilis est humani visus acies ad infinitis propè interuallis dissitorum corporum cœlestium quātitatem comprehendendā, vt vix possibile sit oculum eò pertingere, nisi varijs instrumentis adiuuetur. Accedit varia medij dispositio, quā oculi mirum in modum decepti, id quod magnum est, paruum; quod par- *Difficultas in obseruationibus astronomicis.*



uum, magnum; quod angulosum est, rotundum exstiment. Ita videmus lampadis faculam propè intuentibus pyramidalem; remotis verò sphæricam apparere, vt in secundo libro fusè ostensum est. Hinc ♀ reipsa semicirculari luce radiantem circularem intuemur: vnde apparens stellarum diameter maximis erroribus obnoxia est, vixque fieri posse videtur, vt quicquam exactum in hac materia decernatur; vt neque tubo adeò ob refractionum varietatem magnopere cōfidēdum existimem.

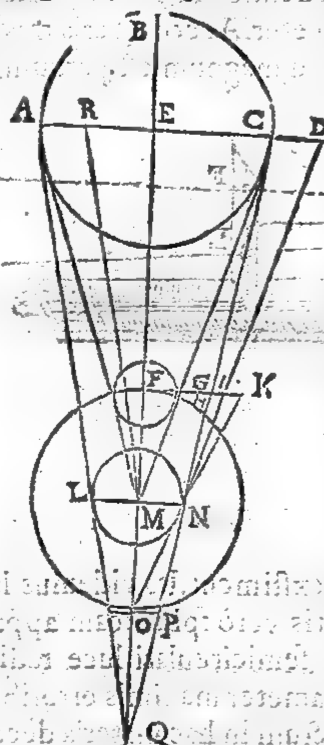
Alia igitur methodus, vt in tam subtili negotio veritas obtineatur, tenenda est, quam in sequentibus producemus. Inuenit tamen humani ingenij curiositas alia quędam instrumenta, cuiusmodi aliquot hic explicabimus, quibus in meliorum defectu in diametris corporum cœlestium apparentibus, quantum fieri potest, indagandis vti solent Astronomi. Prima est Dioptra Ptolemæi, cuius fabrica ea est, quæ sequitur.

Sit asser longus 4 cubitorum AB, in quo, iuxta pūctū A normaliter erigatur alia regula, quæ in media linea, siue in puncto D, paruum foramen habeat, cui correspondentem alium asserem F lineæ AB; ita inseres, vt in ea veluti in canaliculo quodam normaliter moueri hinc indè possit. Habeat autem asser hic mobilis duo parua foramina LF, quæ in vtramque partem æquè remota sint à linea D, habebisque instrumentum præparatum. Diametrum igitur Solis, & Lunæ apparentem ita indagabis. Exposito instrumento Luna, vel Sole coruscante, & in meridiano ad refractiones vitādas cōstituto, respice per foramen D in Lunam, & eadem



actione promoueto dioptram FL, in suo canaliculo huc illucque tamdiu, donec duas extremitates corporis ☼, & ☽, id est, diametri summum, & infimum punctum visu comprehendas, eritq. angulus IDE, vel YDX angulus, sub quo Luna, vel Sol videntur, & quem diameter Solis, aut Lunæ subtendit. Varijs alijs modis hæc diameter accipi potest, de quibus Tychonem in suis Progymnasmatis vide. Nota igitur diametro apparente ☽, & distantia eius à terra, possumus vmbram terræ describere iuxta veras proportiones hac ratione. Sit semidiameter terræ nota AE, per cuius extrema ducantur duæ lineæ, quæ in concursu B cōstituant tot minutorum angulum, sub quo paulò ante diametrum apparentem ☽ deprehendimus, ita tamen vt alterutra linea EB, vel AB contineant 52. semidiametros terræ, id est distantiam ☽ à terra: simile triangulum facies ex altera diametri parte ACF, lineæque FC, & EB, in partibus AB, in D productæ dabunt vmbram terræ quæsitam.

Verùm nos, relicta mechanica operatione, Geometricè totum hoc negotium exquisitiori methodo inuestigare docebimus, vt sequitur.



Data prius diametro apparēte ☼, & ☽: sit igitur globus ☼ ABC, Lunæ F, terræ M: erit igitur FG semidiameter Lunæ perigææ 17. min. 21. se. 61. ter. OP, semidiameter vmbræ 44. m. 39. sec. qualium MN est pars 1. siue 60. min. Ducatur nunc recta OK, quæ tangat semidiametrum terræ in N: erit igitur FK dupla ipsius MN, per 4. 6. Eucl. Subducantur 2. partes ex hac HK, quæ est æqualis rectæ OP per 15. 1. Euclid. subtrahatur item recta GF, remanebit GH, 57. min. 58. sec. Ergo HI, complementum scilicet ad par. 1. est 2. min. 1. sec. 51. tert. Nā GI & MN sunt ęquales per 34. 1. Euclid. fiat igitur logisticè vt HI, 2. 1. 51. ad CD, vel MN, 60. siue pars 1. Ita NH, ad NC, id est, ad MF 65. secund. 41. min. distantię ☽ à terra, ad ME distantiam Solis à terra semidiameter. 1940. min. 45. secund. 31. ex qua nullo negotio inueniemus EC. Nam vt sinus totus ME, 100000. ad tangentem semidiametrum ☼ 441. sic se habet 1940. 45. min. distantia ☼ à terra ad 8. semidiametros 33. min. quas continet semidiameter Solis. Quę si cubicè numeris exprimantur, maiorisque cubus in minorem distribuatur, prodibit vera corpulentia Solis respectu terrę, seu globosum corpus Solis terrestri maius 626. vicibus, & paulò plus. Luna verò minor terra erit 41. vicibus, & paulò plus. Axis vmbrę ita inuenietur: Abscinde AR, equalem LM, remanebit RE, iam vt RE 7. 33. ad EM 1940. &c. Sic LM pars 1. ad MQ 256. semid. 46. min. parallaxis quoque Solis, hoc est angulus MEN inuenitur 1. min. 46''. Ergo declinatio Solis maxima correpta euadit par. 23. 31. min. ferè, & eccentricitas Solis par. 2. min. 2. 20''. ferè. Quę omnia eruditis Mathematicis proponenda duxi, vt viderent quanta ex vno principia, mira, & paradoxa. Vide Tabulam

Vmbra parallaxis, declinationis, distantia Solis, & Lunæ, terraque, inuentio vnica operatione.

Tabu-

Tabula semidiametrorum Solis, Lunæ, ac Vmbræ Terrenæ, cum eorundem distantijs à Terra.

	Apogæi.		Media.		Perigæi.	
	G	M	G	M	G	M
Semidiameter ☼	15	10	15	27	15	44
Distantia ☼ à Terra	1940	45	1906	13	1871	42
Semidiameter ☽	14	41	15	54	17	20
Distantia ☽ à Terra	67	50	62	37	57	24
Semidiameter vmbræ	37	18	41	30	46	30

Alia ratione faciliori terrestris vmbræ longitudinem metiri.

DVos globos AC, ☼, & ☽, ita supra rectam lineam, verbi gratia A, & I delinees, vt eorum semidiametri se ad inuicem habeant, vti $5\frac{1}{2}$. ad 1. distantia quoque inter delineatos globos habeat distantiam Solis à terra. Si itaque duo hęc corpora duabus lineis DNC, & BNC includas, formabunt ea conum DBC, cono vmbrę terrę NMC proportionatum. Quod Geometricè quoque constare potest. Cùm triangula ABC & AOI (quod producitur ex parallela OI, ad latus BM ducta) similia sint per 13. l. 5. elem. Euclid. erit, vt AC ad IC, ita AB ad OB, siue ad ipsum ęqualem IM, & diuidendo vt AI ad IC, ita OA ad OB, siue IM: est autem ex suppositione AB $5\frac{1}{2}$. partium æqualium, qualium IM vna est. Quare OA erit $4\frac{1}{2}$. est igitur eadem ratio $4\frac{1}{2}$. ad 1. quę lineę AI, quę continet semidiametros terrę 1142. ad alium numerum, quę explicet quantitatem vmbrę terrestris IC, quę per regulam auream reperitur esse quasi 254. semidiametrorum terrę. Tanta igitur est terrestris vmbrę quantitas. Atque ex hoc collige regulam vniuersalem vmbrę alicuius astri inuestigandę.



Regula vniuersalis de cuiusuis astri vmbra inuestiganda.

FIat, vt excessus diametri Solis supra diametrum astri ad astri diametrum, ita distantia Solis ab astro ad aliud per auream regulam; illud enim erit longitudo vmbræ.

Problema XI.

Solis à Terra distantiam in semidiametris terræ inuenire.

ASsumantur à duobus obseruatoribus duo terræ loca sub eodẽ meridiano constituta, quantùm fieri potest remota: omnium facillimum foret, si obseruatores essent Antæci, in qua per vmbram quantum fieri potest exactè sumeretur meridiana ☼ altitudo; gnomones *r* B, & *o* A. Sit terra AB, cuius centrum C, Sol D; meridianus IDH, ęquator CG, loca obseruationum BA: vertex loci H; GH latitudo loci A sit 46. grad. 36. min. Zenith loci B, eiusque latitudo 44. grad. Deinde diui-

de

de arcum IH, bifariam in C, eritque ducta CD distantia Solis à terra, quam in partibus semidiametri terræ BC ita inuenies. Arcus GI additus arcui GH faciet arcum HI, qui æquatur arcui AB. Quoniam igitur arcus IH, arcui BA, & DH, vel ID medium arcus medio AN, vel BN æquantur, vti & anguli sciatherici BVC, AXC, si dempseris angulum IBD, vel VBC, videlicet 45. grad. 20. min. de 180. siue semicirculo, habebis angulum DBC, vel IBV: habebis igitur tres terminos notos, DBC 134 grad. 40. minut. BCD 45. grad. 18. min. & latus BC, vnde latus CD latere non potest. Si enim DC in partes partibus BC æquales distribueris, dabunt illæ tibi distantiam Solis à terra quæsitam.

Distantia Solis à terra inuētio.

Quoniam verò Sol inæqualiter supra centrum mundi, vt potè eccentrico delatus, mouetur, inæqualem quoque distantiam à terra eum sortiri necesse est. Quantum igitur quolibet eccētrici gradu à terra absit, in paulò post ponenda Tabula Solis, & Lunæ distantia à terra videbitur.

Problema XII.

Quanta semidiameter Solis sit, in semidiametro terræ inuenire.

Sit Sol A, eius apparens semidiameter BC, quam in præcedentibus inuenire docuimus: D centrum terræ. In triangulo BCD, habemus tres terminos notos; semissem videlicet anguli BDC, sub quo semidimetientem Solis apparentem inuenimus, quem supponimus in Sole apogæo 15. minut. CD, per præcedentem propositi 1147. semidiametrorum terre, & angulus CBD rectus. Vt igitur BC ad CD, ita diameter terræ ad diametrum Solis; erit igitur diameter Solis ad terræ diametrum, vt 5. ad 1. & paulò plus. Quæ omnia per nostrum instrumentum Vranometricum, perfectè addisces, vt dicetur.

Corollarium.

Hinc rationem soliditatis Solis ad terram facilè reperies: cùm enim similia solida habeant triplicatam rationem homologorum laterum, erit Sol ad terram secundùm hanc hypothesim, vt 125 ad 1.

Soliditas Solis, quomodo inueniri possit.

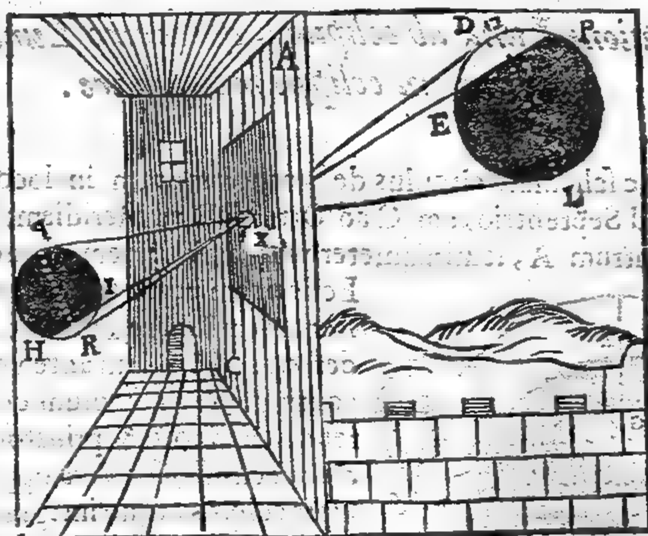
Tabula distantiæ Solis, & Lunæ à centro terræ in partibus semidiametri terrestris.

Graduus distãtiæ ab apogeo gradus deferentis Solis.	Rectarũ à Luna ad Terram quantitas.	Gradus distãtiæ ab apogæo deferẽtis Lunæ.	Rectarũ à Luna ad Terram in partibus semidiametri terræ. 1000.
1	1147	1	644799
10	1147	10	644132
20	1145	20	642216
30	1142	30	635988
180	1045	180	552814

Problema XIII.

Alia multò facilior ratio inuestigandæ diametri Solis, & Lunæ, per obseruationem specierum Solis, & Lunæ in obscurum locum immissarum.

TEmpore obseruationis clausis omnibus cameræ alicuius fenestris, per rotundum aliquod foramen in tabulam planam transmissum Solis, vel Lunæ lumen excipiatur, cuius schema atramento, vel rubrica circumscribatur. Sit DEL



corpus Solis, vel Lunæ, foramen X; HRI *q* figura Solis, aut Lunæ in obscuro loco in tabula repræsentata. Quoniam igitur radij Solis in foramine X sese intersecant, relinquent necessariò angulum vmbrosum æqualem angulo lucido illi ad verticem: fiet igitur, vt *q* R, diameter proiectæ lucis intra cameram ad RX, vel *q* X notas, ita DL diameter Solis apparens nota, ad aliud prodibit LX, vel DX distantia Solis à terra. Si verò distantia Solis à terra prius fuerit nota, & diametrum Solis scire cupias: fint, vt RX, vel *q* X, notæ ad diametrum *q* R: ita XL, vel XD ad aliud, prodibitque quæsita diameter.

Ad eclipsis solaris magnitudinem inueniendam sic procede.

ANte principium eclipsis transmittantur industria tradita delinquentis Solis, aut Lunæ radij in interiorem domus parietem, vel tabulam ad id præparatam, in qua describes circulum in 12. digitos diuisum, huncque in tantum huc illucque promoueas, donec circulus depictus, diuisusque proiecto lucis circulo vndequaque respondeat; manifestabitque confestim lucis segmentum Sol in diametro partes, seu digitos eclipticos quæsitos.

Artificium verum eclipseon Lunæ-solarium, summa facilitate mensurandarum.

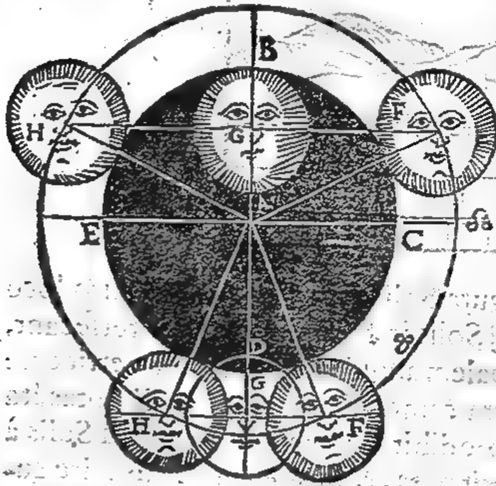
REgula Catholica: Quando Luna è regione Solis facta habet latitudinem, aut maiorem, aut parem aggregato semidiametrorum vmbræ, & Lunæ, ipsius lumen nullo damno adficietur. Sed quando minorem habet, faciet aliquam aut totius sui luminis iacturam: quam quo pacto venari liceat, iam disces. Est autem, vt iam ante dictum est, eclipsis duplex: partialis, vel totalis. Partialis est, quãdo vmbram terrenam parte sui tantum stringit. Totalis est triplex, vel sine mora, vel cũ mora, vel centralis: de quibus singulis suo loco dabimus paradigmata, vt lector curiosus admirabile naturę opus melius perspiciat, & diuinam propè humanæ mentis in eo detegendo solertiam suspiciat, & admiretur. Sed ad rem deueniamus.

Eclipsis totalis, & partialis.

Paradigma I.

Data declinatione Lunæ ab ecliptica, diametro Lunæ, & vmbræ, quantitatem eclipsis mensurare.

SIt igitur in hoc schemate circulus designans vmbram in loco transitus Lunæ BCDE: B ad Septentrionem, C ad Ortum, D ad Meridiem, E ad Occasum. Huius circuli centrum A, semidiameter vmbræ A C, semidiameter Lunæ GD.



Eclipticam porrò repræsentet linea CAE: Iter autem lunare FGH, ita vt F sit initium defectus, Luna iam ante veram oppositionẽ contingente vmbrosum circulũ vmbræ terrenę hebetatorẽ, & priuatorem luminis. Medium eclipsis, seu vera oppositio, fiat in G. Finis eclipsis atque integra Lunæ emersio, in H. Ducanturque lineæ AF, & AH, quarum vtraque contineat aggregatum semidiametrorum vmbrę, & Lunæ. Ex centro itẽ vmbræ ducatur perpendicularis AG, super lineam HF, quam ipsa, per 3. tertij per æqua secabit in pũcto G, ideo AG latitudo. Lunæ ad mediũ eclipsis. Cupio iã explorare, quot digitis Luna deficiat: ita operare. Deme latitudinem Lunæ ex aggregato semidiametrorũ vmbræ, & ☽, reliqua dabũt 4. mi. 54. sec. quæ sic colloca in regulã propor. 36. mi. 2. sec. faciũt 12. digitos; quot digitos procreãt 4. mi. 54. sec. Hoc pacto reperies

Quot digitis Luna deficiat, indagare.

ries 1. digitum, & 38. scrupula sexagesima vnius digiti. Constat igitur non totam Lunam deficere; sed $\frac{1}{12}$ cum besse tantum lunaris disci partem obscurari.

Porrò, si minuta casus, siue puncta incidentia, quę nihil aliud sunt, quàm minuta Zodiaci, quæ Luna perambulat Solem superando à principio eclipsis, vsque ad medium eius, si particularis fuerit, aut totalis sine mora, vel à principio vsque ad initium totalis obscurationis. Si vniuersalis cum mora fuerit: si hęc inquam puncta desideres, ita operare. Sint FG minuta casus, siue sexagesima incidentiæ, quibus æquantur sexagesima repletionis, videlicet GH, ea autem explorantur per penult. priorem in hunc modum. Resoluantur minuta primo in secunda per multiplicationem. Sitque AF, 3860. sec. & AG, 3566. secundorum. eritque quadratū AF, 548996. secun. quadratum AG, 12716356. secun. subtrahe quadratum AG, à quadrato AF, per penultimam elem. eritq; quadratū GF, vel GH, 2183244. cuius latus tetragonicum, seu radix quadrata 1478. secund. quę faciunt 24. minut. pr. 38. secun. hæc sunt sexagesima incidentię, seu repletionis, hoc est, amissionis luminis, & recuperationis: quibus sexagesimis quantum temporis respondeat, sic addisces. Motus Solis horarius est 149. secun. Lunę verò 2160. secun. Excessus Lunę 2011. secun. quo diuisore si distribuas 1478. secunda incidentię resoluta prius, vt fieri assolet in tertia; colliges tempus casus incidentię 44. scrupula, quae sunt quasi dodrans horę. Atque hic modus in omnibus partialibus eclipsibus seruandus est.

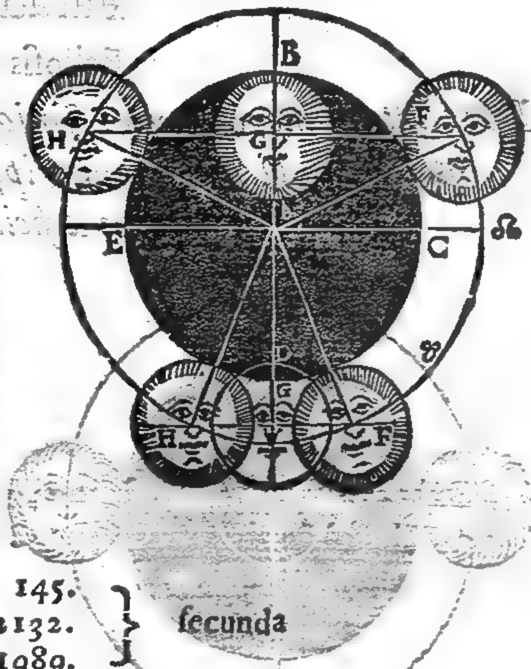
Puncta incidentia in eclipsi, quid?

Paradigma II.

Eclipsis totalis sine mora, aut mansione in vmbra.

Data latitudine ☽, semidiametro eiusdem, & vmbræ, totalis defectionis Lunæ, sed absque mora, aut mansione in vmbra quantitatem determinare.

Sit in aliqua eclipsi semidiameter Lunę GB, 17. min. 44. sec. semidiameter vmbrę vt AC 46. sec. 5. ter. Aggregatū ex vtroq; vt AF, 63. s. 49. te. Hęc latitudo remota ex aggregato relinquit 35. min. 8. secund. Est autem diameter Lunę 35. minutorum, & 28. sec. quę efficiunt 12. digitos: vnde iuxta precedentia, defectus Lunę erit 11. digitorum, 53. scrupulorū; id est exigua Lunę particula, iuxta calculi indicium, ad huc erit lucida. Si igitur iuxta operationem in precedenti traditā opereris, reperientur FG minuta casus, aut GH, repletionis seu recuperationis luminis per penultimam prioris elem. 57. scrupul. vnius gradus. Vt verò durationē habeas, excerpendus est ex tabulis motus horarius Solis, & Lunae. Sit autem



Motus Solis horarius	145.	secunda
Lunae autem	2132.	
Inter excessus Lunae	1989.	

Ideoque tempus casus, integram horam cum 43. scrupulis dabit.

Paradigma III.

Eclipsis totalis cum mora.

Data latitudine, semidiametro ☽, & umbræ, indagare, quantum Luna in vmbra commoretur.

Sit semidiameter ☽ in aliqua eclipsi 17. m. 55. sec. semidiameter vmbrę 46. m. 34 sec. aggregatũ ex vtroq; vt AF, vel AH 64. m. 29. sec. vera latitudo ☽ 12. m. 37. s. vt AG. Quare latitudine ex aggregato remota, relinquũtur 51. m. 52. se. qualiũ diameter ☽ 35. m. 50. sec. Digiti ergo ecliptici sunt 17. cũ 21. scrup. Hoc est, si diameter ☽ iam esset 17. digitorũ cũ triente ferè, qualiũ re vera tantũ est 12. tamẽ adhuc tota ☽ fulgore suo exueretur. Eodẽ modo vt antea linea GF, vel GH, inuenitur 3794. sec. hoc est 63. m. 14. sec. Cõtinet autẽ linea GF, pariter sexagesima incidẽtię, & morę dimidię &c. Fit enim principiũ moræ in I, exitus in K medio puncto G: quare sexagesima morę dimidię, id est GI, vel GK lineã, sic venaberis. Subtrahe semidiametrũ ☽ ab vmbrę semidiametro, vt relinquatur AI, quę est 28. minut. 39. secund. id est 1719. eritque

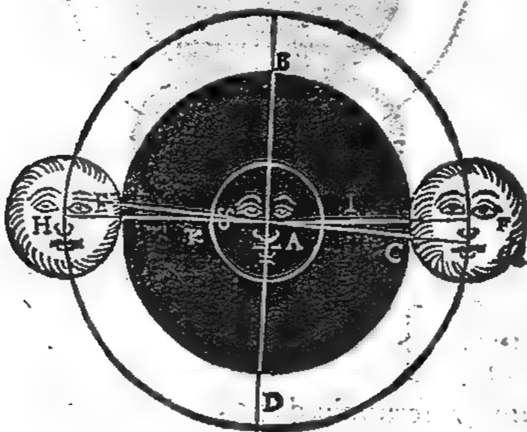
Quadratum AI,	2954961. secun.
Quadratum latit. DAG,	573049.
Quadratum GI,	2381912. secun. cuius radix

ipsa linea GI, 1543. sec. Hoc est 25. m. 43. sec. haec sunt sexagesima dimidiaę morae ideo reliquæ sunt sexagesima incidentiæ nẽpe 37. m. 3. & vna se. Motus ☼ horarius 143. se. ☽ 2146. excessus ☽ 2006. ideo tẽpus, casus hoc diuisore ostẽditur, hor. 7. m. ferè. Tempus autem dimidię morę ☼ hor. 46. m.

Paradigma IV.

Eclipsis totalis centralis.

Data latitudine vnà cum semidiametro ☽, & vmbræ, eclipsin in quo Luna plena in centro ipsius vmbræ, id est absque latitudine deficit, mensurare.



Sit igitur in aliqua eclipsi totali centrali.

Semidiameter Lunæ	16. min. 4. sec.
Semidiameter vmbræ	41. min. 44. sec.
Aggregatum ex vtroque	57. min. 48. sec.
Vera latitudo Lunæ Aquilonaris;	0. minut. 50. secun.

Quia igitur centrum corporis Lunę pene existit in plano eclipticę, sine vllo incommodo, aut errore vsurpabimus diametrum, id est 32. min. 4. secu. pro sexagesimis incidentię, aut repletionis, at pro dimidię horę sexagesimis, id quod de aggre-

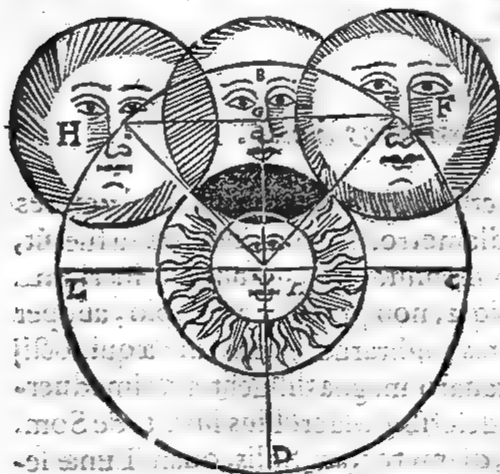
gregato semidiametrorum vmbrę Lunæque, reliquum est, scilicet 29. min. 40. sec.
Est autem & motus Solis horarius 143. sec. Lunę verò 1973. sec.
Excessus, siue superatio Lunę 1830. sec.
Ideo tempus, casus, prima hora, 3. min.
Dimidię morę 50. min. ferè.
Digiti denique ecliptici 21. cum 17. scrupulis, &c.

Paradigma I.

Eclipsis Solis particularis.

Data latitudine, parallaxi ☽, semidiametrisque ☼, & ☽ datis, quantitatem eclipsis ☼ indagare.

DEsignentur primo quatuor plagę cœli, itemque luminarium itinera iisdem literis quibus antea.



Vera latitudo Lunę Borealis 48. min. 26. sec.
Parallaxis in latit. 27. m. 30. sec. Meridionalis.
Ideo latitudo Lunę apparēs 20. 56. Borealis.
Semidiameter Solis 15. min. 40. sec.
Semidiameter Lunę 14. min. 54. sec.
Aggregatū ex vtroque semid. 30. m. 34. sec.

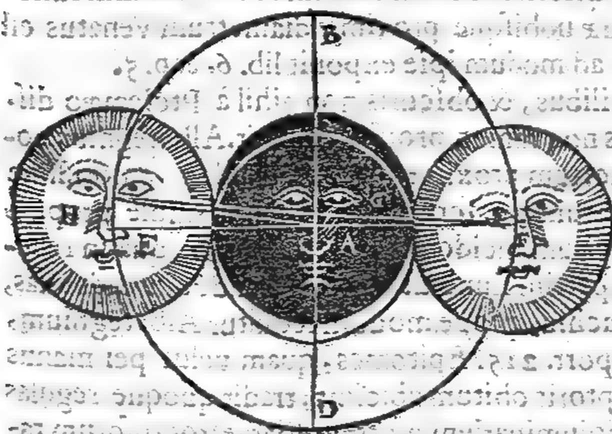
Regula. Quando aggregatum ex vtroque luminarium semidiametro superat apparentem latitudinem cum Sole, secundùm aspectum nostrum coniunctę, non potest non aliqua solaris corporis portio obscurari. *Regula praxis.*

Eodem igitur modo, vt antea, inuenimus 3. digitos eclipticos cum 41. scrup. Sexagesima incidentiæ, seu minuta casus GF sunt 22. min. 16. sec. Motus Solis horarius 143. Lunę 1859. sec. Excessus verò Lunę 1716. sec. Ideo tempus casus 47. scrupula, seu minuta vnius horę.

Paradigma II.

Eclipsis Solis totalis.

Data latitudine, parallaxi, semidiametro ☼, & ☽, eclipsim totalem mensurare.



VEra latitudo Lunæ Borealis 56. min. 40. sec.
Parallaxis in latitudinem Australis 54. min. 30. sec.
Ideo apparens latitudo Lunæ Borealis 2. min. 10. sec.

Ad septimum Clima sanè iuxta tabulas, quæ si non fallunt circa octauum Clima nulla appareret latitudo Lunæ, sed foret cētralis coitus luminarium. Verum in septimo Climate digiti ecliptici forent 11.

 cum

cum triente, quia semidiameter Solis 16. scrupula cum dodrante, Lunæq; 17. scrupula cum vncia.

Ac GF minuta incidentiæ 33. min. 47. sec.

Motus Solis horarius 151. sec. Lunæ autem 2509.

Excessus Lunæ 1908. sec. Quare tempus casus, vna hora 4. min.

Nota I.

De proportione motus ad diametrum Visualem.

Diameter Solis visualis eccentrici 31. min. subtendit, sed in opposito 34. semper tamen, quæ est proportio 5. ad 66. ea est motus Solis in hora ad diametrum visualem. Lunæ verò visualis diameter in auge eccentrici, & epic. 29. min. subtendit, sed in auge eccentrici, & opposito augis epic. 36. semper tamen, quę est proportio 48. ad 49. ea est motus Lunæ in hora ad diametrum suam visualem. Quæ omnia, vt intelligantur.

Nota II.

De modo obseruandi diametros Solis.

Qvantum apparet ex Græcis, & Latinis Scriptoribus, qui extant apud veteres olim duo pręcipue modi obseruandi diametros luminarium in vsu fuerũt, aut enim per hydrologia, & aquarum mensuras venati sunt luminarium quantitates, vt testatur, & docet Cleomedes li. 2. non procul à principio, aut per tempora æquinoctialium ortuum, seu per notas vmbrarum, quas die æquinoctij Oriente Sole in Scapha, aut hemisphęrio excauato magna diligentia animaduertebant, quemadmodum perspicuè, & prolixè describit Macrobius libr. 1. de Som. Scip. circa finem ferè. Hidrologijs inuenta est, diameter tam Solis, quam Lunæ septingentesima, & quinquagesima pars sui orbis 28. scrup. seu minutorum, ac pręterea 48. secundorum. Per vmbras verò nona pars horæ æquinoctialis, quę continet vnam partem cum besse, qualium 360. absoluunt integrum circulum; atquia huiusmodi obseruationes fallaces sunt, & lubricę adeo, vt procliue sit plurimum hallucinari ideo Ptolemęus vtrumq; modũ reijcit l. 5. c. 14. ac ostendit se dioptra deprehendisse Solem eodẽ penè angulo semper contineri, cuius quãtitatẽ æstimauit postea ex Lunæ deliquijs, dum ipsa versaretur circa epicycli sui fastigium; tunc enim angulum eundem, quem Solis corpus, subtendere videbatur hoc facto inuenit Solis diametrum 31, scrupula cum triente eo, quod & Lunæ cum à terris longissimè abesset, tanta diameter ipsius defectione ostendebatur. Non dissimili ratione eiusdem quoque Lunæ humillimæ nobisque proximæ diametrum venatus est 35. scrupulorum cum triente, quem ad modum ipse exponit lib. 6. cap. 5.

Ptolemæus, vt diametros luminarium obseruarit.

Porrò, vt fieri solet in rebus difficilibus, & obscuris non nihil à Ptolemæo dissentiunt recentiores inter quos ipsos non tamen prorsus cõuenit. Albategnius ponit eandem; Ptolemęus tamen diametrum proximę Lunę ad eiusdem remotissimę nouę plenęque diametrum asserit tantum 29. scrupulorum cum semisse propemodum. Solis verò circa suum perigæum incidentię 33. cum besse, qua in re secutus est partim suas obseruationes, partim Lunę distantias aliunde animaduersas, vide caput eiusdem 30. & 43. Purbachius prope modum sequitur Albategnium, sicut & ex hoc loco apparet, & proport. 215. Epitomes, quam velut per manus traditam Regimontanus post præceptoris obitum absoluit; tradit quoque regulas quomodo proprijs tabulis ex horarijs luminarium motibus diametros ipsorum ratioci-

tiocinari liceat, quas vno exemplo declarasse sufficiat in deliquio Solis Anni 44. motus eiusdem horarius 2. scrupulorum 21. secundorum. Sicut autem se habet 5. ad 66. ita duo scrupula 21. secun. ad 33. scrup. & 13. secun. supra verò ex tabulis eclipsium Purbachij diametrum Solis posuimus 33. scrup. 30. secun. Cęterum, quod motuum & diametrorum inter se posit esse Analogia atque similitudo; id ex superioribus satis perspicuum est, ex quibus constat vtrumque luminare cum à terris plurimum distat, ac propterea minimum apparet oculis, tardiori motu procedere, &c.

Quare sequitur, quod possibile sit vt etiam quãdoque Solis eclipsis accedat vniuersalis, nunquam tamen naturaliter apparere potest ratione diuersitatis aspectus, vt totus Sol, toti terræ vniuersaliter eclipsetur.

Apodixis.

Sole ex apogæo ad perigeum tendente, vmbra terræ continuo decrescit, & contra.

QVod autem terrę vmbra decrescat Sole ad centrum eius accedente, id manifestum est ex hoc schemate, in quo ipsa terra A, corpus Solis remotius E, propius verò B. Quando igitur Solis centrum in B, vmbra excurrit vsque ad C, quæ tamen Sole in E, constituto consumitur in F, propius terram. Audi breuem apodixin: Ponamus ED, & BG, & CAB, semidiametros Solis, & terræ, esse parallelos: quoniam igitur ED, & BG, sunt pares semidiametri, gerunt eandem proportionem ad AH, per 7 quint. elem. Per quartã verò sexti EC, ad AC, sicut ED, ad AH, & EF, ad AF: Sicuti BG, ad AH, quare per 11. 5. EC, ad AC, sicuti BF, ad AF, ac per 17. eiusdem EA, ad AC, sicuti BA, ad AF. Sed prima EA, maior est tertia BA, ex hipothesi; ideò & AC secunda maior est AF quarta, per 14. 5. Est autem AC, longitudo, seu axis vmbræ Sole tenente E, sicut AF, dum Sol in B propior est terris: ac per 14. sec. elem. conus ACH ad conum AFH, sicut ad AC, AF. Manifestum igitur est vmbram terrę vna cum dicta, rursusque eundem augescere in omnes partes, &c. Similiter iam perspicuum est, Lunam non posse deficere distantem vera latitudine ab ecliptica 65. minut. Maxima enim semidiameter Lunæ 1. min. 4. sec. vmbræque, si Sol fuerit altissimus 46. min. 57. secund. quę iuncta conficiunt 65. min. 1. sec. Quapropter si Luna plena tantam habuerit latitudinem, seu borealem, seu australem, non incidet in vmbram, sed oram eius tantum stringens integro orbe fulgebit, &c.

Terminus maximus eclipsis Lune.

D E G B H A F C

Satis etiam nunc liquet, Solem, ac Lunã non deficere singulis mẽsibus luminis sui iacturam, ob latitudines Lunę, seu veras, vt in Lunæ, seu apparentes, vt in Solis deliquio. Nisi enim hæc tria corpora Sol, Luna ac Terra, seu aspectus noster, veniant super eandem rectam lineã, aut nulla, aut tenui latitudine non potest alterius luminaris defectus contingere. Vnde manifestum est eosdem defectus omnium maximos ac teterrimos fieri, si centra horũ triũ corporum eandem rectã lineam possederint. Alias verò minores pro rata parte latitudinis, &c. Totalis eclipsis est cum totum corpus obscuratur centris trium corporum constitutis, vt Gręci dicunt ἐμπύδως ἰδίας, seu vt alij κατὰ πᾶν. Partialis, aut cum eadem corpora, quoquo-

Cur Luna singulas mensibus non deficiat.

modo

modo occupant eandem rectam lineam. Legant Studiosi Cleomedem, qui de primis elemẽtis Astronomiæ philosophatur. Porrò de terminis eclipticis vtriusq; luminaris supra dictum est. Aristoteles in fine secundi de cœlo, inter alias rationes quibus rotũditatem terræ ostendit, argumẽtũ trahit etiam à Lunę defectibus, quos ipsa patitur pleno orbe in vmbram terræ incurrens. Constat enim eandem paulo ante, & post plenilunium, vt nunquam corniculatam, ita semper gibbosam, ac prę tumidam apparere; contra verò deficientem, dum vmbram ingreditur, aut rursum inde emergit, semper corniculatam conspici. Vnde manifestum est, extremitatem vmbræ, quæ distinguit fulgentem partem Lunæ ab hebetata, nec rectam existere lineam, nec cauam, sed curuam, ac propterea ipsius vmbræ superficiem rotũdam esse ac circularem.

Aliàs enim huiusmodi abscissiones, seu vt ipse quoque Aristoteles vocat, ἀποτμήματα luminis Lunæ nequaquam fierent in omnibus deliquijs Lunæ. Vnde sequitur ipsam terram sphæricam esse: vmbra enim figura corporis sui, à quo iacitur, quantũ omnino potest imitatur.

Scio autem mirari Studiosos harum disciplinarum, qua solertia deprehensum sit, Solem, qui vix pedalis apparet, longe superare hanc tantam molem terræ; cõtra verò Lunam, quæ oculorum iudicio æquat Solem, minorem tamen esse eadem terra. Item quòd vmbra terræ sit Conica. Denique, quod defectus luminarium in plurimos annos praedici possint, signato non tantum cœli loco, verum etiam hora diei. Nec quidem immerito talia habent admirationem. Acies enim humani ingenij nunquam in tantarum rerum cognitionem penetrare potuisset, nisi Deo quodam praeeunte, vt grauissimè Plato inquit in Epinomide. Quare haec dona Dei sunt omni studio conseruanda, & propaganda. Etsi autem integra methodus, tamen ad inuitandos Studiosos volo nudam quasi historiam methodi sine demonstrationibus, quam breuissimè recitare.

Methodus doctrinæ eclipsium seruata à Ptolemæo.

Parallaxis obseruatio.

I. PTolemæus parallaxin Lunæ mira sagacitate explorauit, ac veram Lunæ latitudinem ab apparente discreuit, sicut docet cap. 32. lib. 5. Nam in Lunæ defectibus necesse est habere notitiam verae latitudinis; perinde, vt Solis obscuratio sine apparente latitudine, adeoque doctrina parallaxium nequaquam potest prænosci, vt patet.

Distãtia Lunæ à terra.

Hinc cum alia iudicauit, tum maximam Lunæ nouæ, aut plenæ distantiam à terris, pronunciauit geometrica via 64. semidiametrorum terræ cum vno sextante. Porrò ex alijs obseruationibus habuit notas proportiones semidiametrorum eccentrici & epicycli, & eccentricitatis Lunæ, vt supra relatum est.

Semidiametrorum obseruatio.

II. Deinde quantitates apparentium diametrorum Solis, Lunæ, atque vmbræ in coitu, ac plenilunio, ex obseruationibus venatus est hac via. Primum dioptræ vsu animaduertit luminaria contineri eodem angulo, dum Luna esset remotissima. Deinde adhibuit duas Lunæ defectiones; in quarum altera cum latitudo Lunæ esset 48. scrupulorum cum semisse, vmbra hebetauit quadrantem diametri Lunæ; in altera verò semissem diametri, dum Luna haberet latitudinem 40. scrupulorum cum besse. In vtroque autem defectu versabatur Luna propè summitatem sui epicycli. Hinc euidenter constabat quadrãtem diametri Lunæ remotissimæ occupare in Cœlo secundùm nostrum aspectum 7. scrupula cum semisse, ac triente. Quæ sumpta quater ostendunt diametrum Lunę, tunc fuisse 31. scrupulorum cum triente, cui par erat obseruata diameter Solis. Vmbrę denique semidiameter posteriori defectu patefacta est 40. scrupulorum cum besse; siquidem centrum corporis Lunę tunc contingebat extremam oram vmbrę. Hinc similiter apertum est, vm-

bræ

bræ diametrum se habere ad Lunæ diametrum, sicut 13. ad 5. eamque rationem perpetuam deprehendit in omnibus alijs deliquijs Lunæ. Etsi autem ex his manifestum sit, vmbræ diametrum superare diametrum Lunarem; tamen ex eo non mox sequitur Lunam minorem esse terra.

III. Hac igitur Geometrica via, seu iuxta doctrinam planorum triangulorum, confert apparentes semidiametros Lunæ, ac vmbræ, cum distantia eiusdem Lunæ semidiametris terræ mensuratæ; vbi deprehendit semidiametrum Lunæ, tantùm esse 17. scrupulorum, ac 33. secund. vmbræ, item 45. scrupulorum cum 38. secund. qualium scrupulorum semidiameter terræ habet 60.

Liquet igitur vtramque vmbram existere conicam, seu metæ figura, deficientis tandem in mucronem, ac propterea Solem maiorem esse terra, etsi pedalis tantum conspiciatur, &c.

Non potuisset igitur de quãtitatibus horum trium corporum certa ferri sententia, nisi distantiam Lunæ, terræ semidiametris mensuratam priùs prodidissent parallaxes eiusdem Lunæ. Si enim cæteris hypothesibus non variatis ponamus Lunæ, terræque interuallum 84. semidiametros terræ, reperietur iuxta eandem doctrinam triangularẽ, semidiametros vmbræ omnino pares terrenæ semidiametro. Sic vmbra terræ foret cylindracia, seu iaceretur columnæ effigie, nec haberet finem, vt Plinij verbis vtar. Rursum, si adhuc maiorem accipiamus remotionem Lunę, vt 170. semidiametris terrę, offeretur semidiameter vmbræ (in loco videlicet transitus Lunæ) 2. semidiametrorum terræ. Vmbræ igitur ad hãc Lunæ distantiã reliquis hypothesibus nõ mutatis, necessariò existet καλαθοειδὴς idest, forma calathi, seu turbinis recti; sic vt vnà cum lõgitudine latitudo quoq; in infinitũ crescat, &c.

Distantia Solis à terra.

IV. Ex his porrò eadem via argumentatur Ptolemæus, remotionem Solis à totius medio continere 1210. semidiametros terræ. Solis item semidiametrum continere easdem semidiametros cum semisse. Vnde Solis diameter ad terræ sese gerit, sicut 11. ad 2. Postremo axem vmbræ reperit 268. earundem semidiameter. Quare ex sententia Ptolemæi eccentricitas Solis continet 48. semidiametros terræ cum quadrante proximè: quæ tamen ab Albategnio ostenditur 1146. semidiameter. Vide caput eiusdem, &c.

Proportiones corporum cœlestiũ ex notitia diametrorum.

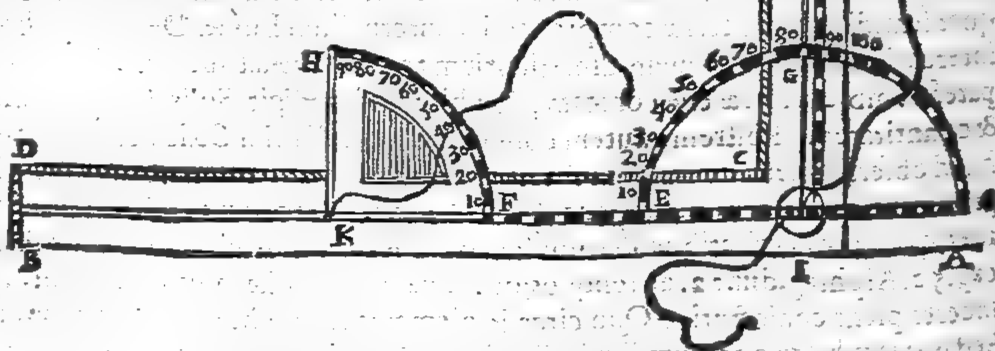
V. Nunc facilè est proportiones trium corporum ex notitia diametrorum reperire. Nam per vltimam 12. elem. sphæræ adinuicem sunt in tripla ratione suarum dimetientium. Fit autem tripla ratio ex cubica multiplicatione terminorum datę rationis. Cum igitur Solis dimetiens ad terrę dimetientem sit perinde vt 11. ad 2. erit corpus terrę, sicut 1331. ad 8. Nam hi cubi procreantur ex vtroque termino. Sol igitur maior est terra, centies sexagesies sexies, & eo amplius. Simili modo reperies Lunam vix esse quadragesimam partem totius terreni globi; eãdem quoque Solaris corporis tantum 6644. partem, quia ad eius diametrum se habet, sicut 10. ad 187. &c. Vides igitur, quam multa alia consequantur certam inuentionem parallaxeos Lunæ; præterquam enim, quod hæc suum habet vsum in præfiniendis Solis obscurationibus, ex eadem quoque raciocinatur Ptolemęus: primum quot semidiametros terræ comprehendat interuallum Lunæ, Deinde ex hoc ipso interuallo venatur rationem dimetientium terræ, Lunæ, atque vmbræ; vnde simul patefit vmbram terræ esse conicam. Ex his porrò colligit Solis & interuallum, & quantitatem. Postremò autem conuersa via parallaxim Solis per instrumenta haud obseruabilem, ex eiusdem interuallo constituit, ac pronunciat, &c. Hæc in gratiam studiosorum, quampaucissimis commemorare libuit. Si quis autem scire auet, quid de quantitatibus aliarum stellarum Arabes tradiderint, is legat Albateg. cap. 50. Alphrag. diff. 22. ac reliquos; quanquam sententiæ multum variant, vt in re incerta plena coniecturis. Quo circa Ptolemæus totum hunc locum prætermisit. Sed nos iam hisce quantum licuit dilucidè explicatis, vlterius progrediamur.

Pro-

Problema XIV.

Instrumento simplici omnes cœlestium corporum distantias, magnitudines, vmbras, latitudines, adinuicem ope filorum ad viuum delineare, & mensurare.

Fiat regula quædam in modum normæ, bipedalis, tripedalis, vel cuiuscunque magnitudinis (quò enim maior fuerit, tantò, vt in omnibus alijs instrumentis, exactior) cuius maius brachium IL sit 2. 3. 4. 5. 6. vel quorumuis pedum; quò longiùs fuerit, tantò meliùs; minus verò IB subduplum maioris. Inter hæc duo brachia in cẽtro I vertebra coniuncta, ita vt IM maius in omnes semicirculi gradus moueri possit; Hoc peracto, delineatis in medio brachiorum duabus lineis IK, IM in I concurrentibus, describatur ex I, veluti centro semicirculus CGE in 180. partes exactissimè diuisus. Hoc peracto, expanso circino ex I, arcus MN secundùm longitudinem regulæ IM describatur, in quem arcum ex I per vnius tantũmodo gradus interuallum linea ducatur in arcum MN, quæ in illo resecabit gradum quoque vnà illius circuli, qui interuallo IM describeretur. Hũc gradum M iterum in 60. partes, siue minuta partieris; seruietq. hic gradus in sua minuta diuisus minutis apparentium diametrorum corporum cœlestium accipiendis, vt postea videbitur; qui arcus quantò amplior fuerit, tantò exactiùs mensuras dabit. Hoc ita peracto delineetur alius semicirculus, vel quadrans FHC, qui centro K in linea KD mobilis, seu cursoris officia habeat. Linea verò IK, vel IB in quotlibet partes puta 1000. aut 10000. vel etiã plures pro arbitrio artificis diuidatur; quo enim minutiorem diuisionem habuerit, tãtò meliùs, & securiùs operaberis; quarum vnaquæque iterum in 100. partes diuisa putetur. In totidem partes diuides lineam IM in maiori brachio; deinde in vtraque linea IB, vel IM, ab I centro incipiẽdo numera 3436. partes, quot videlicet semidiametrũ terræ milliaria habere inuenimus, & hoc spacium semidiametri terræ traduc in linea IB, & IM quoties poteris. Hoc etiam præstito, accipe duo fila ex serico, cera priùs roborata, quæ in spacia spacijs semidiametri terræ æqualia diuides, affixis in centris semicirculorũ CGE, FHK obelisquibus alligẽtur fila: habebisque instrumentũ preparatum, vt vides.



Canon I.

Solis, & Terræ distantiam inuenire.



CVm constet Lunam διχότομον, id est, dum nobis bifariam secta apparet, à Sole non abesse, nisi 87. gradibus. Cùm præterea linea AOC ex centro Solis ad centrum Lunæ ducta lineam διχότομον IN secet ad angulos rectos: Venaberis instrumento nostro Ouranometrico, hisce suppositis distantiam Solis à Luna, ea qua sequitur solertia. Numera ab I instrumenti Ouranometrici folio præced. versus D distantiam Lunæ à terra (quam supra inuenimus in mediocri distãtia 56. semidiametrorum terræ) 56. partes, atque ibi extende filum, ita vt cum linea AD angulos rectos constituat (quod facilè fiet, si promoto quadrante FHK in dictum 56. punctum, filum deindè per 90. gradus duxeris.) Deindè ex I. centro alterius semicirculi CGE, alterum filum extendatur per 87. gradum; vbi enim hæc duo fila concurrent, ibi diligenter notes partes filorũ (quæ debent esse semper æquales partibus lineę IEFK, nõ numero, sed spacio, quo vnũ cum altero comparatur) hæc enim latera dabunt distantiam Solis à Terra, & à Luna. Vel si fila non sint distributa in partes, intercipe circino partes 56. in linea fundamentali IK, & vide quoties illa intercapedo in vtrouis filo contineatur; illud enim erit distantia Solis à terra quæsita; est enim triangulum hoc simile triangulo magno, quod distantia Solis, & Lunæ à terra, vnà cum tertio latere distantiæ Solis à Luna fundat. Habito igitur vno latere recto, reliqua latera se ipsis innotescent; at in hac fig. NB distantia Lunæ à terra nota ponitur; ergo & reliqua latera notificabuntur. Latus igitur AB distantia terræ à Sole mediocri 1142. semidiametri terræ, quęsitum dabit Solis à terra interuallum.

Aliter per sinus. Sit igitur terra B in præsenti figura. Lunæ διχότομου illuminatæ pars. ION circulus, opacum à splendido dirimens, sitq. sub ipsa linea IN, quæ ad oculum nostrum in B dirigatur: quia verò splendida pars ION semper rectã Solem aspicit, fit, vt si producatur linea CO, normalis lineæ IN, ipsa ad Solis centrum pertingat. Sit præterea angulus B 87. graduum, quot scilicet Luna διχότομος à Sole recedit: erit igitur trigonum ABO in angulis notum: ad B quidem 87. gradum ex suppositione: ad centrum

Lunæ rectus; & reliquus A 3. grad. innotescet, & latera notificabuntur. Vt igitur sinus anguli A ad BZ distantiam Lunę à terra, videlicet 56. semidiametrorum terræ; ita sinus anguli recti ad aliud; prodibis AB distantia Solis à terra quæsita.

Canon II.

Data diametro apparente Solis, seu angulo visionis, & distantia Solis à terra, inuenire diametrum Solis in semidiametris terræ.

SIt angulus visionis, seu apparens diameter Solis 31. min. in mediocri à terra distantia, quæ est 1142. semidiametrorum terræ: inuenies ope filorum, quot semidiametros terræ Solis diameter contineat, hac industria. Extensa duo fila ita coniungantur in centro I, semicirculi CGH, vt vnum per 90. alterum per 31. minut. ducatur in gradu MN, maioris brachij normæ fine delineato; id est, vt angulus quem ad I facit, sit 31. min. quantus videlicet est angulus visionis, quem apparens diameter Solis subtendit: in filo autem, seu linea IM, 1142. partes numeratæ dabunt triangulum isosceles prorsus simile isosceli, quod lineæ visuales ex oculo in centro mundi constituto vnà cum Solis diametro visuali fundant; vt sint duo fila IN, & IM, quę ad I angulum visionis constituant, & in longitudine partes 1142. quæ est distantia Solis à terra mediocris; eritque vt IN, vel IM, ad NM; ita distantia Solis à terra ad diametrum Solis. Cum igitur IN, latus notum sit in partibus semidiametrorum terræ 1142. erit, & NM, diameter Solis nota in ijsdem partibus. Hac habita, cum diametri sint in triplicata ratione, facilè in notitiam magnitudinis, siue soliditatis solaris corporis deuenies.

Corollarium.

DAta distantia ☽ à terra, & apparente eius diametro, eadem prorsus ratione manifestabitur magnitudo diametri lunaris ad terram: habita verò proportione; magnitudo, seu soliditas Lunæ per regulam de triplicata proportione diametrorum, quam non tantùm ex præcedentibus, sed ex tertio libro Artis nostræ magneticæ fusè descripsimus, mox innotescet.

Canon III.

Distantiam Lunæ à terra per instrumentum nostrum inuestigare.

REpetatur figura folio 734. proposita, vbi per obseruationem ibidem traditam inuenimus triangulum AEC, cuius angulus ACE, sit 45. graduum, vmbræ angulus CAV, vel DAE, sit 46. grad. & paulò plus, qui subducti à 180. gradibus relinquunt angulum CAE: angulus autem parallaxis, erit AEC. His repertis, nullo pene negotio distantiam Lunę à terra ope instrumenti nostri Ouranometrici fol. 750. positi reperies. Pone semicirculum FHK, centro suo supra lineam KI, in 3436. particulis, quę referent AC, semidiametrum terræ in milliaribus notam: deinde ducatur vnum filum centro I, affixum per 45. gradum quadrantis CG, alterum filum centro semicirculi K affixum per 46. gradum quadrantis HF:

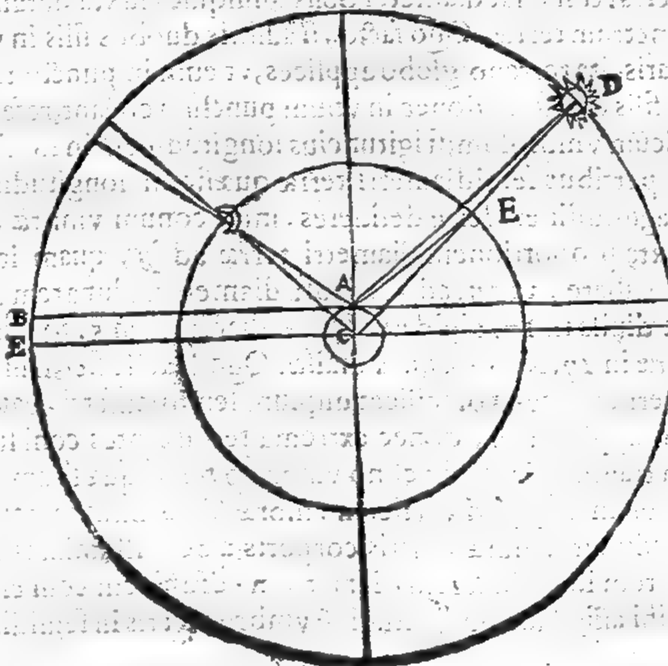
vbi

vbi enim hæc duo fila se intersecant, ibi considera numerum partium in filis descriptarum: vel si descriptæ non sunt, applicabis filum supra lineam IM, diuisam in partes, partibus lineæ IK æquales, & partes in linea IM, abscissæ dabunt altitudinem, siue distantiam Lunæ à terra quæsitam.

Canon IV.

Altitudinis Solis à terra inuestigatio per instrumentum.

PAri ratione poteris hoc instrumẽto distantiam Solis à terra deprehendere hoc pacto: Primò inuestiga parallaxim Solis eo tempore, quo in meridiano 45. grad. eleuatur: hac enim altitudine Solis refractiones cessant. Deinde gradus eclipticæ veram eodem tempore super horizontem eleuationem, quam habebis, si complemento eleuationis poli tuæ regionis, siue altitudini æquatoris, addas declinationem Solis Borealem; vel demas ab eadem, si Australis fuerit: hi enim declinationis gradus additi, vel dempti, dicto complemento eleuationis poli, dabunt veram Solis super horizontẽ eleuationem centraliter sumptam. Deinde ex superficie terræ ad Solem sensibili, eiusdem Solis eleuatio meridiana per vmbram obseruetur. Vt in hac figura, & sup. in Lunæ obseruatione factum est; eritque eleuatio Solis ex superficie terræ obseruata necessariò maior eleuatione eiusdem ad centrum terræ comparata. Quæ differentia verò, qua mathematica centralis altitudo Solis superat physicam, vocatur parallaxis, vt in præsenti schemate patet, in quo C terra, AC semidiameter terræ sensibilis, FD mathematica, siue centralis altitudo Solis, gradus eclipticæ signi alicuius, quam actu Sol occupat; BD, eiusdem physica altitudo, quam monstrat angulus lineæ vmbræ, seu lucis, & styli; habebisque triangulum FCD, cuius angulus C, notus est ex altitudine gradus eclipticæ; D angulus



parallacticus notus quoque, vt pote differentia inter physicam, & mathematicam altitudinem Solis, quod aggregatum subtractum à 180. gradibus, relinquit angulum CAD. Tribus igitur triangulis notis cum vno latere CA, vt pote semidiametro terræ in 3436. milliaribus nota, erunt reliqua latera nota per instrumentum nostrum. Hac arte in ID terra, siue centrum K supra 3436. partes, deinde vno fi-

lo ex I per gradum eleuationis Solis mathematicè extenso, alterum ex K per physicæ eleuationis Solis gradum extende: vbi enim haec duo fila se intersecuerint, ibi in partibus semidiametri terrae manifestabunt altitudinem Solis à terra quaesitam; in filo quidem I mathematicam, in filo vero K physicā. Vide instrum. fol. 750.

Problema XIV.

Proportiones diametrorum omnium Planetarum ad Solem, & ex his demum vmbrarum longitudines describere.

Canon I.

Quantitas diametri Solis, & terræ, & eius vmbra.

PRimò per tradita sup. fol. 737. accipe diametrū Solis, & Lunæ apparentē, secundò distantiam vtriusque luminaris à terra per canonem I. & II. Probl. præced. habebisque filorum ope repræsentatum triangulum triangulo cosmico Solis, & Lunæ in basi vtriusque termino, & in centro terræ fundato simile; quo habito, habebitur & proportio diametrorum vtriusq; luminaris in partibus semidiametri terræ. Inuenies igitur diametrum terræ ad diametrum Lunæ se habere, vt 17. ad 5. diametrum verò terræ ad diametrum Solis esse vt 5. ad 26. vel vt 1. ad 5. & paulò plus. Harum proportionum ope, vmbram terræ ope instrumēti nostri ita indagabis. Fiant iuxta proportiones diametrorū Solis & terræ; primo in cētro I instrumenti fol. 750. descripti, posito circino describatur paruulus circulus, cuius semidiametrum traduces in lineam IM, 1142. id est millies centies quadragies bis, mediocrem scilicet distantiam Solis à terra, & ibi fiat diameter Solis quinquies iuxta datam proportionē continentem diametrum terræ. Quo facto, si affixis duobus filis in vltimum punctum diametri solaris, ita terreno globo applices, vt eum in puncto tantum tangāt; deinde productis filis eo vsque, donec in vnum punctum coëant, referetque hic conus conum cosmicum vmbrosum; si igitur eius longitudinem in IM lineam transferas, dabit is tibi in partibus semidiametri terræ quæsitam longitudinem. Si verò lunaris vmbræ magnitudinem scire desideres, intra conum vmbræ terrenæ à filis determinatum iuxta proportionem diametri terræ ad ☽, quam in præcedentibus inuenimus se habere, vt 17. ad 5. adapta diametrum lunarem: id est, si diameter terræ fuerit diuisa in 17. diuidetur Lunæ diameter in 5. partes æquales partibus diametri terræ in 17. partes æquas diuisæ. Quod facile fiet, si interceperis circino in diametro terræ partes 10. scilicet duplum semidiametri, easque ita intra conum vmbrosum applicueris, donec extrema terminantes coni lineas tangant; habebisque locum transitus Lunæ in cono vmbroso terræ quæsitum. A centro igitur Lunæ intra vmbram vsque ad verticem vmbræ fila dabunt in partibus semidiametri terræ longitudinem vmbræ lunaris corporis à Sole illuminati quæsitam; vel etiam spacium filorum intra lunarem diametrum, & apicem coni circino translatum in lineam IM, ibi assignabit magnitudinē vmbræ lunaris in semidiametro terræ.

Corollarium.

HInc patet, Lunæ vmbram maximam 67. semidiametrorum terræ, citeriorem 52. esse, eiusque mucronem à terra distante 132. semidiametris terræ, neque alium Planetarum præter terram attingere posse.

Canon

Canon II.

Distantiam ☿ à centro terræ, eiusque magnitudinem, & vmbram inuestigare.

DIstantiam ☿ à centro terræ ita obtinebis. Vide quando ☿ maximè à Sole recedit, & quando fuerit in maiori epicycli euagatione; eo enim notatum est ab Astronomis ☿ æqualem à terra cum Sole mediocriter à terra remoto distantiam habere, scilicet 1142. semidiam. terræ. Has autem affectiones tibi dabunt Ephemerides, & tabulę. Dato igitur tẽpore accipe apparẽtem ☿ diametrũ per instrumẽtum Vranometricũ fol. 750. descriptũ, quam Ticho se inuenisse ait 2⅓ min. Deinde in linea IM, vel in ipsis filis determina distãtiam ☿ à terra 1142. semidiametrorum eiusdem, ductisque filis ex centro I, per 2. min. seu 10. sec. arcus MN. Si enim terminos 1142. semidiametrorum terrę rectã cõiungas, dabit illa tibi diametrorum corporis ☿ in partibus semidiametrorum terræ notam; quam & mathematicè per circinum habere poteris: per sinus verò ita eam exactiùs habebis. Fiat vt sinus totus ad sinũ rectum semissem arcus anguli visionis, siue apparẽtis diametri ☿: ita 1142. ad aliud, prodibit Mercurialis corporis diameter. Qua nota, vmbram eius ita inuenies. Distantia ☿ à Sole remotissime, est ab artificibus inuenta 571. semidiametr. terræ; & diameter Solis, vt ex tabula proportionum in sequentibus ponenda constat, est ad diametrum ☿, vt 26. ad 1. & ⅔. Si igitur ope filorum secundum hasce proportiones triangulum constituas, ita vt fila diametri Solaris extremis punctis affixa orbem ☿ in data à Sole distantia contingant; dabit concursus filorum longitudinem vmbrę ☿ à Sole illuminati in partibus diametrorum terrę, videlicet 43. vmbraque apex à Sole distabit 614. semidiametris terrę. *Inuẽtio diametri, & vmbra corporis Mercurii.*

Corollarium.

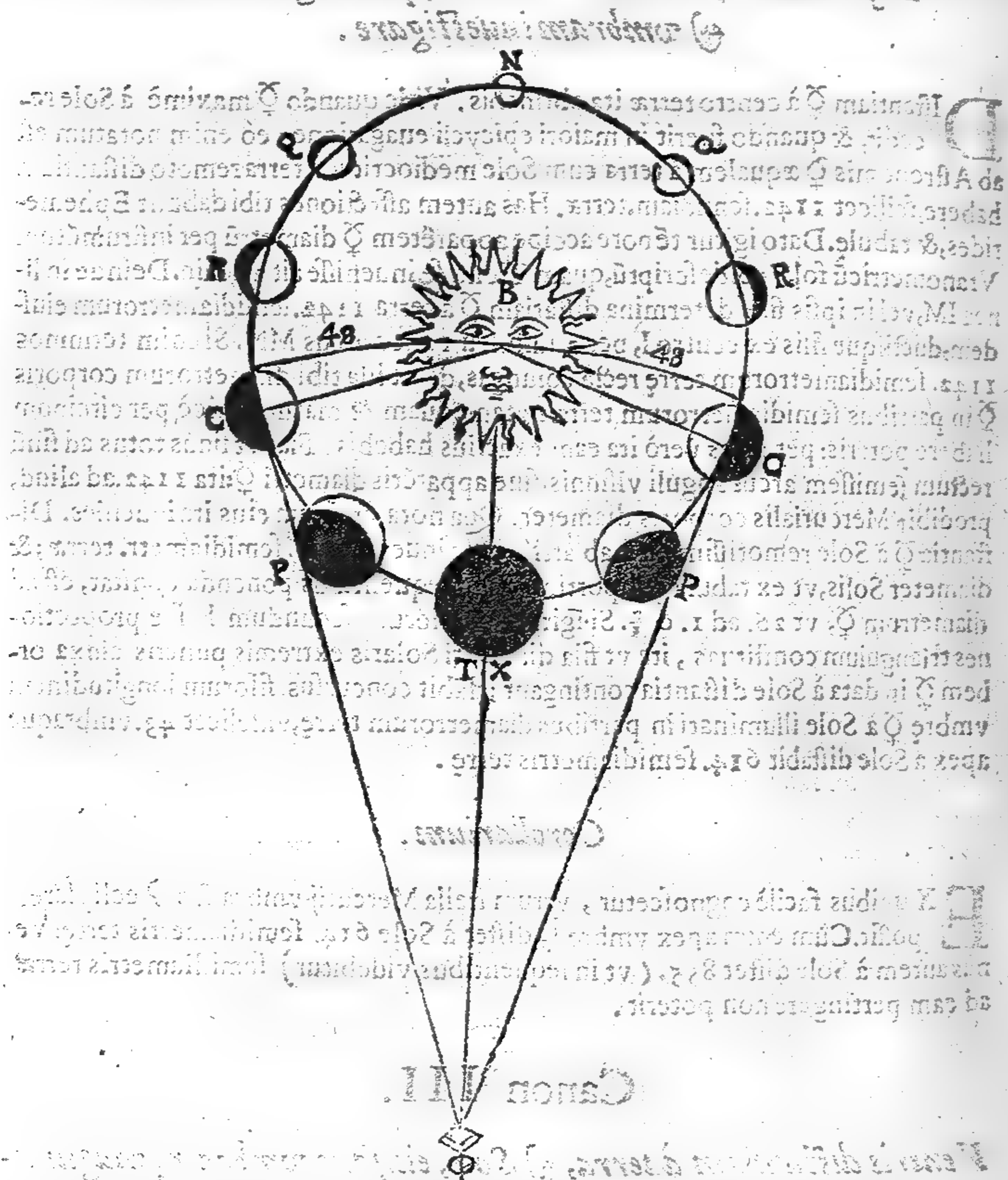
EX quibus facilè cognoscetur, vtrum stella Mercurij vmbra sua ♀ eclipsare possit. Cùm enim apex vmbrę ☿ distet à Sole 614. semidiametris terrę: Venus autem à Sole distet 855. (vt in sequentibus videbitur) semidiametris terræ; ad eam pertingere non poterit.

Canon III.

Veneris distantiam à terra, & Sole, eiusque vmbram, magnitudinem, aliasque proportiones, per vmbram, & lucem inuenire.

ANtequam vlterius progrediamur, hic primò delineandus est epicyclus ♀, vt ex eius proportione ad totius orbis magnitudinem deueniamus. Notandũ igitur ♀ in maxima sua elongatione à Sole distare 48. gradibus. Hoc posito, sit cẽtrum terræ O, ex quo veluti centro supra lineam OB, describatur arcus ABC, in quo vtrinque numeres 48. gradus: ductisque lineis OC, OC, si intra hasce circulum ex B descripseris; erit hic epicyclus ♀ quæsitus, cuius apogæum N, perigæum X, intra hunc circulum ♀ variè spaciatur: ab N enim semicirculum NCX, dum peragrat vesperi, post occasũ Solis videlicet, vocatur ἕσπερος, siue vesprugo; si verò per semi-

ſemicirculum XCN peragrat, mane ante Solem comparet φωσφόρος, ſiue Lucifer dicitur. Obſeruatum autem eſt hiſce vltimis temporibus à vere Lynceis Aſtronomis, ♀ eaſdem ferè phaſes, incrementa, & decrementa luminis annuo ſpacio pati, quæ ☽ menſtruo patitur ſpacio. Ita è lumine Solis ex N emergens in Q quaſi



παμφώσφνος, ſeu plena videtur; in R ἀμφίκυρτος; in A διχότομος; in PT denique κερατοειδὴς, ſeu ſextilis quaſi videtur. Quod φαινόμενον ſanè παράδοξον circa cœleſtis mundi naturam inſignem Phyſiologis prębuit philoſophãdi materiam; ex quo quidem admirabili phænomeno difficultas ſoluitur, quæ omnium retrò ferè veterum Aſtronomorum mirum in modum torſit ingenia, dum capere nequeunt, cur ♀ circa perigæum minor, circa apogæum verò maior appareat. Cauſa verò huius ex notitia moderni phænomenis facillimè patet. Siquidem ♀ in N exiſtens, ſe per modum Lunæ plenæ habet; in Q verò vicino Augis puncto, quaſi plena, & conſequenter maxima apparet; in P verò vicino oppoſito Augis puncto non ſecus ac Luna ſextilis lumine maximè diminuta apparet. Ex quibus dictis, ni fallor, clarè patet tantæ difficultatis ſolutio. Sed iam ad diſtantiam ♀ à terra, & Sole indagandam procedamus.

Cur Venus perigæa minor, apogæa maior appareat.

Diſtan-

Distantiam ♀ à terra, & ☼, per confinia lucis & vmbræ inuenire.

OBserua ♀ in maxima sua à Sole elongatione διχότομον, inuenieſque Sole in horizonte conſtituto quadrante, vel alio quouis inſtrumento aſtronomico, diſtantiā eius à Sole 48. graduum: eritque linea viſualis CO, vtrinque in eodem plano ſectionis in corpore ♀. OC inquam, erit normalis ad CB. per 18.3. el. Eucl. fietque triangulum vtrinque CBO: in cuius alterutro anguli ſint recti, BCO, & COB, 48. grad. ABO, 42. graduum; latus quoque BO, diſtantia Solis à terra mediocris 1142. ſemidiametror. terræ. Omnia igitur latera erunt cognita, primò quidē per inſtrumentū noſtrū Ouranometricū fol. 750. traditū, hac ſolertia. In linea IK quære diſtantiā Solis à terra in præcedentibus inuentā 1142. ſemidiametror. terræ: vel etiam in IM, ſi IK nimis breuis foret: & ſupra terminum horum numerorū applica centrum K quadrantis mobilis KHF. Hoc peracto, extende vnum filum ex I per 48. gradum in quadrante CG, & alterum filum ex K per 42. gradum quadrantis HF, in linea IK; (vel per 42. gradum quadrantis HK, poſito ſemicirculo in linea IM) & vbi fila ſe interſecabunt, ibi neceſſariò erit corpus Lunæ. Si igitur fila ſignaueris in partibus, lineę IM, vel OB, pręſen. fig. dabunt tibi filū OC, diſtantiā ♀ à terra; filum verò BO diſtantiam ♀ à ☼ in partibus lineæ BC quæſitam. BC quoque, ſemidiametri epicycli ♀ quantitatem monſtrabit æqualem diſtantiæ ☼ ab eadem; vnde & conſequenter totius epicycli globi ambitus, & ſoliditas, locuſque innoteſcent. Diſtantia quoque ♀ à terra, dum in N apogæo, & dum in X perigæo conſiſtit. Si enim diſtantiam Solis à Venere dichotoma, ſeu quod idem eſt, ſemidiametrum epicycli addideris diſtantiæ Solis à terra, habebis diſtantiam apogæi ♀ à terra; ſi verò eandem ſemidiametrum BC, à diſtantia Solis à terra ſubduxeris, reliquum ♀ perigeæ à terra diſtantiam manifeſtabit.

Vmbram ♀ inueſtigare.

VMbram ♀ ita inueſtigabis. Accipe apparētes diametros ☼, & ♀ iuxta praxim f. 737. traditā, & iuxta angulū viſionis diametri ♀, diſtantiāq; ☼ à ♀ filorū ductu conſtitues triangulū, intra quod proportiones diametrorum adaptētur; dabitq; mucro vmbræ, ſiue apex huius trianguli, vſque ad diametrum ♀ magnitudinem vmbræ; diametro Solis ad diametrum ♀ in proportione: quæ eſt 26. ad $2\frac{1}{11}$. & diſtantia eſt 855. ſemidiametror. terræ. Iuxta has igitur datas proportiones inueſtigabis vmbram conicam ♀ ea prorſus ratione, qua in præcedentibus fieri docuimus. Si quis tamen Arithmeticis magis delectetur, ita hac pragmatia negotium expediat. Pro diſtantia quidem Veneris à terra fiat, vt ſinus totus ad ſinum complementi maximæ elongationis ♀ à Sole 48. grad. ita 1142. ſemidiametris terræ ad aliud, & quartus numerus dabit OC, diſtantiam ♀ à terra. Iterum fiat, vt ſinus totus ad ſinum rectum maximæ elongationis ♀ à Sole 48. graduum; ita 1142. ad aliud prodibit BC diſtantia ♀ à ☼ quæſita. Vmbram ita inuenies. Fiat vt apparens diameter ♀, ſiue ſinus rectus ſemiſſis anguli viſionis, ſub quo videtur dicta diameter ad ſinum totum, ita apparens diameter ♀ ad perigeæ ♀ diſtantiam à terra; & quartus dabit quæſitum. *Inueſtigatio vmbræ Veneris per ſinus.*

Corol-

Corollarium.

Luna non attingit vmbram Veneris.

HInc sequitur, Veneris vmbram maximam, esse semidiametr. terræ 132. eiusque acumen à Sole 957. semidiametr. terræ. Ex quo infertur Lunam non attingere vmbram Veneream, cùm Luna à Sole distet 1034 semidiametris terræ.

Canon IV.

Vmbram ♂ inuestigare.

EX distantia Veneris à Sole, & proportione vnius ad alterius diametrum, eadem prorsus ratione Martis vmbra, sicut in præcedentibus factum est, inuestigatur. Cùm itaque distantia eius à terra, iuxta prędictas regulas sit 1628. semidiametrorum Terræ; filorum ope in nostro instrumento facies triangulum, cui circulos ☼, & ♂, iuxta proportiones diametrorum inferes; & vmbra ♂ statim manifestabitur in semidiametris terræ 147.

Corollarium.

Vmbra Martis nullius alterius planetæ vmbrā attingit.

PAtet ex hoc, Martem vmbra sua nullum ex planetis eclipsare posse, cùm ♀ & ☿ nimis Soli sint vicini; ♃ autem, & ♄ à Sole remotiores sint, quàm vt eò vmbra ♂ pertingere possit.

Magnitudinem ♂ inuestigare.

MAgnitudo Martis habetur, vt in pręcedentibus, per apparentem diametrum eius, & per distantiam eius à Sole. Diameter eius apparens inuentus fuit ab artificibus 2. quasi minutorum: distantia verò eius à Sole 1628. semidiametr. terræ. Si itaque hisce præcognitis, filorum ope triangulum constitueris, cuius latera 2. minutorum distent, siue 2. minutorum angulum conficiant; seruata quoque distantia eius à Sole: patebit statim quot diameter ♂ in semidiametris terræ contineatur; vnde & consequenter proportio sphærarum emerget, eritque vel 1. ad 13. ita ♂ ad terram. Porrò ☽ quadragies, ♀ sexcies, ♂ tredecies in terra contineri videbis; terra verò à Sole centies & quadragies; eritque ♂ paulò plus, quàm triplus ad ☽, & plus quàm duplus ad ♀, & paulò minus, quàm subduplus ad ♀; ad Solem tandem, vt 1. ad 1820.

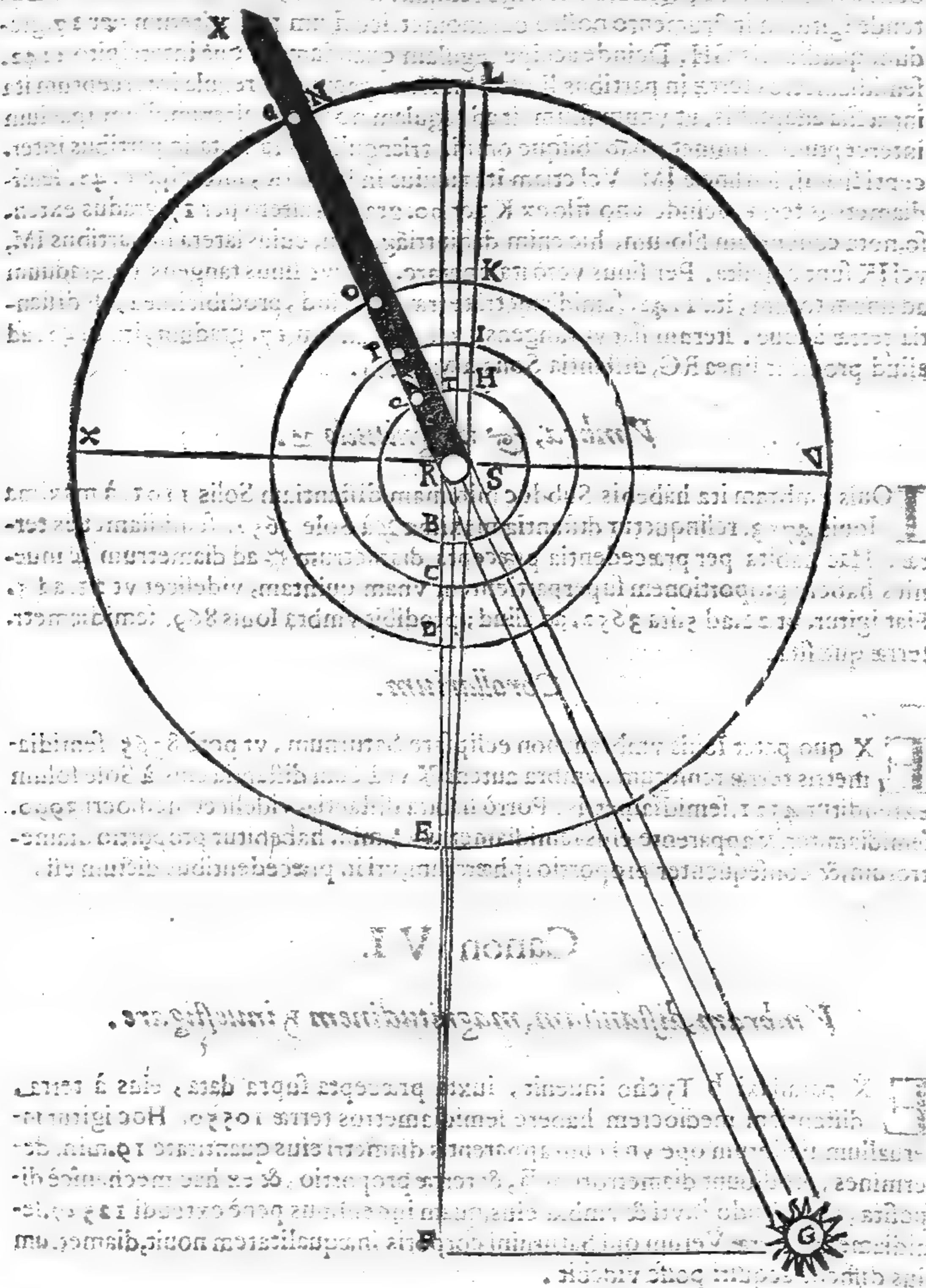
Proportio globorum cœlestium ad inuicem.

Canon V.

Vmbram, & magnitudinem ♃ inuestigare per ipsam vmbram Iouis.

DIstantia Iouis à terra per parallaxin inuenitur; magnitudo verò per diametrum, eiusque apparentem distantiam à Sole. Distantiam eius à terra, ita inuestigant per ipsam vmbram Iouis. Cùm hisce vltimis tēporibus reuelatum sit phænomenon illud mirabile de comitibus Iouis, & Saturni; per eorum motum multa sanè prioribus temporibus incognita innotuere: & motus quidem diurnus comitum circa Iouem obseruatus fuit 42. horarum; quo tempore bis quoque eos latitare

re deprehensum fuit. His igitur præseruatis, ita inuestigabimus eius à terra distantiam cum Scheinero. Sit Iupiter R, comitum orbes LKIH, terra F, Sol G circa horizontem: latibula comitum sint in *NO* P Q; vmbra Iouis RX. Fiat igitur triangulum



RFG, cuius latera RF, RG, GF, distantias Iouis à terra, à Sole, & Solis à terra referant (quod triangulum ope filorum ex pręcognitis distantijs facilè formabis.) Cùm igitur ob interpositionem ♃ comites in TIK primo lateant, deinde in vmbra eius OPQ lateant, nihil requiritur ad triãguli latera cognoscenda, nisi vt arcũ TO, quem à prima sui occultatione ad vmbram vsque ♃ conficiunt, cognoscamus. Cognoscimus autem eum facillimè hac industria: fiat vt 42. horę motus diurnus comitum ad in-

 tegrum

tegrum circulum, seu orbem 360. grad. ita duæ horæ (tempus videlicet, quod in ascensu occultationis consumunt) ad aliud: prodibit arcus TO in 17. gradibus quæsitus. Huic angulo ad verticem FRG æqualis erit per 15. grad. 1. min. Distantia quoque Solis à terra in linea FG, nota erit; ergo reliqua latera RF, & RG, nota erunt. Extende igitur in instrumento nostro ouranometrico filum per I, alterum per 17. gradum quadrantis GH. Deinde accipe regulam quandam, in qua intercipito 1142. semidiametros terræ in partibus lineæ IM. Hoc spacium in regula interceptum ita intra fila adaptabis, vt vnum filum sit ad regulam normale, alteram filum spacium interceptum terminet, habebisque omnia trianguli latera nota in partibus intercepti spacij, seu lineæ IM. Vel etiam ita faciliùs in linea IK, intercipe 1142. semidiametros terræ; deinde vno filo ex K per 90. gradus, altero per 17. gradus extenso, nota concursum filorum, hic enim dabit triāgulum, cuius latera in partibus IM, vel IK sunt cognita. Per sinus verò ita operare. Fiat vt sinus tangens 17. graduum ad sinum totum, ita 1142. semidiametri terræ, ad aliud, prodibit linea RF distantia terræ à Ioue. Iterum fiat vt tangens 17. ad secantem 17. gradum, ita 1142. ad aliud prodibit linea RG, distantia Solis à Marte.

Distantia Iouis à Terra, & Sole per instrumentū Ouranometricū fol. 150.

Distantia Iouis à Terra, & Sole per sinus inuestigatio.

Vmbra, & magnitudo ♃.

IOuis vmbram ita habebis. Subduc minimam distantiam Solis 1101. à maxima Iouis 4753. relinquetur distantia maxima ♃ à Sole 3652. semidiametris terræ. Hac habita per præcedentia præcepta diametrum ☼ ad diametrum ♃ inuenies habere proportionem superpartientem vnam quintam, videlicet vt 21. ad 5. Fiat igitur, vt 21. ad 5. ita 3652. ad aliud; prodibit vmbra Iouis 869. semidiametr. terræ quæsita.

Corollarium.

Vmbra Iouis nō eclipsat Saturnum.

EX quo patet Iouis vmbram non eclipsare Saturnum, vt potè 8365. semidiametris terræ remotum: vmbra autem ♃ vnà cum distantia eius à Sole solum extenditur 4521. semidiametris. Porrò habita distantia, videlicet mediocri 3990. semidiam. ter. & apparente eius semidiametro $2\frac{1}{2}$. min. habebitur proportio diametrorum, & consequenter proportio sphærarum, vti in præcedentibus dictum est.

Canon VI.

Vmbram, distantiam, magnitudinem ♄ inuestigare.

Diameter Saturni visualis 19. min.

EX parallaxi ♄ Tycho inuenit, iuxta præcepta supra data, eius à terra distantiam mediocrem habere semidiametros terræ 10550. Hoc igitur interuallum, si filorum ope vnà cum apparentis diametri eius quantitate 19. min. determines, prodibunt diametrorum ♄, & terræ proportio, & ex hac mechanicè disposita, magnitudo ♄, vti & vmbra eius, quam inuenimus penè extendi 12527. semidiametris terræ. Verum qui Saturnini corporis inæqualitatem nouit, diametrum eius difficilè acquiri posse videbit.

Corollarium.

EX hoc sequitur: si stellæ fixæ à nobis non distent, nisi 14000. semidiametris terræ, vt quidam volunt, eas posse à Saturni vmbra eclipsari. Quicunque igitur huic obseruationi incubuerit, multa haud dubiè noua, & paradoxa mundo se nouerit detecturum.

Canon VII.

Stellarum fixarum distantias à terra per vmbram inuestigare.

STellarum fixarum cùm tanta sit à centro terræ distantia, vt certa dimensione per instrumenta explorari vix possit, neque etiam vlla detur parallaxis, qua in eiusdem à terra remotionem venire possimus: Non obstantibus tamen hisce impedimentis, dico, si stella ita lucida foret, vt vmbram faceret, cuiusmodi esse posset Canicula, Lyra, &c. eius ope in desideratam notitiam deuenire nos posse. Rē ita demonstramus. Sit terrenus globus ABC, centrū eius B, stella fixa A, stylus EF, vmbra styli DF, in plano DFV, normaliter erectis; sit DA, radius stellæ A. Dico altitudinem stellæ manifestam fieri posse hac industria. Cùm enim FE perpēdicularis sit ipsi DV, triangulum EFD est ὀρθόγωνον, cuius DF basis ex magnitudine apparentis vmbræ innotescit, & EF, conflata quantitate styli erecti, vt dictum est. Quare innotescit angulus DEF; quo sublato ex duobus rectis, relinquetur angulus exterior AEB.



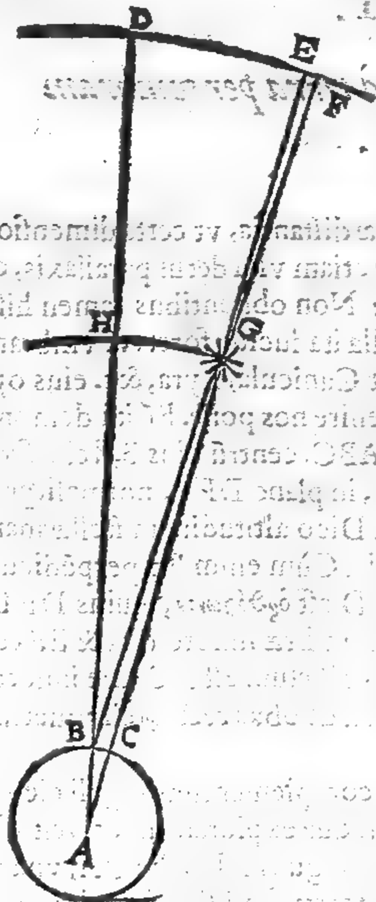
Porrò angulus AEB, est complementum anguli eleuationis stellæ supra horizontem, qua explorata innotescit illud. Trianguli igitur EAB, notis angulis AEB, & EBA; vnà cum latere EB, quod constat ex terræ semidiametro, innotescet AB latus. Constat igitur stellæ ab ipso centro terræ distantia, si constitutam admittamus hypothesin, nimirum vt vmbra DF sit notabilis, & FB semidiameter terræ ad AB aliqua ratio, quæ sub sensum cadat, intelligatur, quod demonstrandum erat. Quòd si verò nulla vmbra sensibilis esset, negotium tubo quodam, seu canali indici applicato, per quem stella inspicienda foret, expediendum foret; esset enim fulcrum tubi loco styli, linea visualis loco radij; & denique linea à foramine tubi in fulcrū normaliter ducta, vmbra exhiberet.

Alia subtilissima ratio fixarum à terra distantiæ inuestigandæ ratio.

ALia indagine sanè subtilissima per annui orbis parallaxin fixarum à terra distantiam solertia prorsus admirabili inuestigabis hoc pacto. Sit A terra insensibilis, BC orbis Solis, HG sphæra stellarum fixarum, sidus sit in G, & proportio trium linearum BA, AG, BG sensibilis. Sint primo A terra, C Sol, G sidus, in eadem recta erit parallaxis nulla, quia CG, AG lineæ ex Sole, & terra in sidus ductę coincidēt. Sit iam Sol non in C, sed in B, & linea AB, ducatur in D, vel H, locū Solis sub fixis. Et quia Sol in B, id punctum est, ad quod Tycho refert eccentricitates, & apogæa, motusque simplices orbium Planetarum; innotescet ergo ex regulis in astronomia tradi solitis quantitas anguli DBG, inter lineam ex Sole per terram, & lineam ex Sole per sidus; & ad ipsum momentum per instrumentum innotescet F locus sideris G sub fixis, qui ex terra A apparet. Habebitur ergo arcus inter

D locum Solis, & F locum sideris visum, qui est mensura DAF anguli; & quia proportio BA, ad AG est sensibilis; B verò extra lineam AG; inclinabuntur ergo BG, CG, AG lineæ, eritque angulus DBG, angulis BAG, AGB, iunctis, vt potè per 32. I externus internis oppositis trianguli BGA æqualis, eritque parallaxis BGA; quibus positis innotescet latus BG, distantia videlicet BG Solis à sidere; AG verò distantia sideris à terra; BA quoque distantia Solis à terra. Hæc solum differentia est, quòd hìc EF non est parallaxis; quia non mensurat, neque angulum BGA, neque EGF; sed DE, mensurat angulum DAE, vel BAG. Si tamen duo anguli A, & G in parallactico triangulo BAG, sint æquales angulo HBG externus internis oppositis, & simul iunctis: dabitur totus arcus DEF, notus; ex quo subductus arcus DE relinquit EGF, angulum parallaxis vmbræ, cuius ope quantitas deinde diametrorum corporum meridianorum diuino prorsus ingenio innotescit.

Ingeniosissimus modus distantias fixarum à terra inuestigandi.

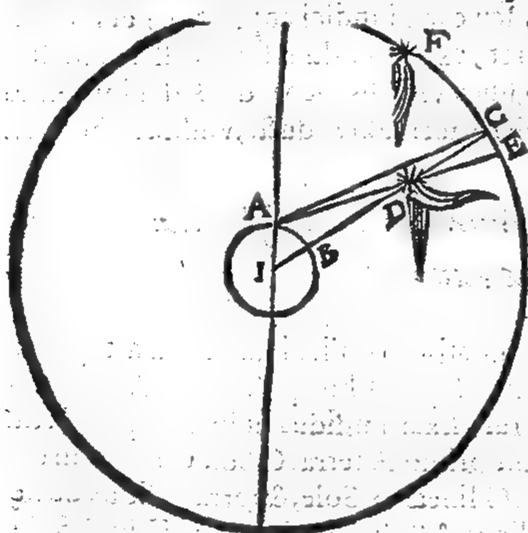


Canon VIII.

Cometarum altitudines à terra inuestigare.

Assumantur sub vno & eodem meridiano duo loca altitudine discrepantia; obserueturque Planetæ vna & eadem hora ab aliqua stella fixa in eodem meridiano existente distantia, noteturque diligenter parallaxis, si quę sit; innotescetque ex trianguli angulis, & lateribus quæsita cometæ altitudo. Rem exemplo declaro. Hac industria Tycho, & Hagecius, ille in Vranoburgo, hic Pragæ, quę loca sub eodem fere meridiano sunt; obseruauit vterque condicta hora, & die, assumpta in eodem verticali existẽte stella, quam Vulturem appellant. Sit globi terræ meridianus AB. Vranoburgum A, Praga B. Stella Vulturis F, C, Cometa in eodem verticali FCE: vtriusque distãtia FC, visa fuit 17. grad. 52. min. quare vterque eum in eodem Cœli loco conspexit: signum euidens, Cometam, Lunę, alijsque Planetis sensibilem parallaxim obtinentibus superiorem fuisse: si enim fuisset in D. Vranoburgensis obseruator eam necessariò vidisset in E. Ergo altitudinem humiliorem, & consequenter ab F stella remotiorẽ habuisset, vt linea AE clarè ostẽdit. Vnde patet eos Cometas, qui maiorem Luna parallaxim habere deprehẽsi sunt, supra Lunam quoque fuisse, vt ipsa parallaxeos natura conuincit. Distantias autem cùm à centro terræ, tùm à su-

Obseruatio Cometarum facta à Tychone.



à superficie eiusdem ita assequeris. Duc semidiametrum terræ in sinum totum, productumque deinde per sinum rectum parallaxis maximæ, & productum dabit distantiam Cometæ à terra quęsitam, à cuius quadrato si subduxeris quadratum semidimetientis terræ, radix quadrata residui dabit distantiam Cometę à terrę superficie: sicut enim AI, sinus rectus parallaxis ACI, se habet ad sinum totum IC, ita semidiameter terræ ad aliud, produceturque IC, distantia quæsita. *Operatio per sinus.*

Aliter.

HAbitis binis planetarum, vel φαινομένων qualiumcunque in cœlo parallaxibus maximis, & vnius eorum à terra distantia; duces distantiam datam in sinum eius phænomeni parallaxis maximæ, & productum per sinum parallaxis reliquæ partieris, & quartus ex diuisione proueniens numerus dabit quæsitam phænomeni distantiam.

Magnitudo Cometarum.

HAbita distantia Cometæ à centro terræ, & eius diametro apparenti per Problem. præced. fiat vt sinus totus ad sinum rectũ anguli visionis diametri duplicatum, ita distantia cometæ à terra nota ad aliud, prodibit diameter cometæ in partibus distantiæ eiusdem à terra notis, diametro nota, nihil facilius erit, quàm in soliditatis totius corporis notitiam per regulas iam sæpè traditas peruenire. Verùm iam tempus est, vt vsum quoque mechanicum omnium eorum, quæ huc vsque κατὰ τὴν θεωρίαν dicta sunt, demonstremus, & quàm admiranda hinc effici possint, ingeniosi Lectoris solertia, breuiter doceamus. Quod fiet, vbi primò prædicta in tabulas redacta vna synopsi proposuerimus.



PINAX OVRANOMETRICVS,

In quo quicquid huc vsque operosè tractatum est, vnico intuitu, & synopsi comprehenditur.

	1	2	3	4	5	6
Characteres Planetarum.	Distantia Planetarũ à centro terræ.	Proportiones semi diametri terræ ad semidiam. Planet.	Quãtitas globorũ Planetaricrum collata ad terram.	Proportiones diametri Solis ad semid. reliquorũ planet.	Distantiæ maximæ à Sole, id est dum Sol in apogeo est.	Vmbræ maximæ, quas fundunt planetarum corpora.
Terra.	*Semidiameter terra continet milliar. 436. cuius mediũ distat mediocr. à*	*Semidiameter terra se habet ad semidiametros.*	*Terra continet milliaria 17003251600 se habet ad soliditatem.*	*Solis ad Terrã. vt 26. ad 5.*	*Terra distat à Sole 1181. sem. terr.*	*Terra vmbra maxima cõstat 264. sem. ter.*
☽	56. *sem. ter.*	*vt* 17. *ad* 5.	*vt* 40. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $1\frac{1}{11}$	1246. *sem. ter.*	68. *sem. ter.*
☿	1142. *sem. ter.*	*vt* 8. *ad* 3.	*vt* 19. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $1\frac{7}{8}$	571. *sem. ter.*	43. *sem. ter.*
♀	1142. *sem. ter.*	*vt* 11. *ad* 6.	*vt* 6. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $2\frac{3}{11}$	855. *sem. ter.*	102. *sem. ter.*
☼	1142. *sem. ter.*	*vt* 5. *ad* 26.	*vt* 1. *ad* 40.	*vt* 26. *ad* 26.	0. *sem. ter.*	*vmbra infinita.*
♂	1745. *sem. ter.*	*vt* 11. *ad* 6.	*vt* 13. *ad* 1.	*vt* 26. *ad* $2\frac{1}{12}$	1628. *sem. ter.*	247. *sem. ter.*
♃	3990. *sem. ter.*	*vt* 5. *ad* 12.	*vt* 1. *ad* 14.	*vt* 26. *ad* 5.	3652. *sem. ter.*	869. *sem. ter.*
♄	10550. *sem. ter.*	*vt* 11. *ad* 31.	*vt* 1. *ad* 22.	*vt* 26. *ad* $14\frac{1}{11}$	10588. *sem. ter.*	12532. *sem. ter.*
✱	14000. *sem. ter.*	*vt* 3. *ad* 13.	*vt* 1. *ad* 70.	*vt* 26. *ad* $21\frac{2}{3}$	14100. *sem. ter.*	65000. *sem. ter.*

Machinamentum Sciatherico-cosmometricum.

VSus huius tabulæ ingens est, atque mirabilis; eius enim beneficio, iuxta proportiones datas, machina construi potest, ad exemplar naturæ ea solertia constructa, vt eclipses luminaria ad viuum exprimant, reliquorum etiam planetarum adinuicem habitudines in numero pondere & mensura, in vmbris, & illuminationibus. Sed rem pauculis declaremus.

Machinamentum I.

Data proportione diametri Solis, & reliquorum planetarum vnà cum distantijs, longitudinum vmbram mechanicè determinare.

ACcipe globum vitreum, qui Solem repræsentet, ad cuius diametrum fiant aliorum Planetarum diametri proportionatæ, iuxta præmissam tabulam.

Fiat

Fiat alia ſphæra, quæ terram referat ex quacunque materia, cuius ſemidiameter ad ſphæræ vitreæ ſemidiametrum Solarem ſe habeat, vt 5. ad 26. hi duo globi ponantur iuxta columnam primam in diſtantia 1142. partium talium, qualium ſemidiameter terræ 1, eſt. Deinde ſphæram vitream illuminabis intus poſito lumine, & videbis non ſecus ac ſi in cœlo coram præſens eſſes, quantùm vltra medietatem terræ globus illuminetur; & quanta ſit vmbra terræ, & conſequenter, ſi à terra diſtantiam ☽ accipias, clarè tranſitum ☽ per vmbram terrenam; & omnia, quæ huc vſque dicta ſunt, veluti alter naturæ arbiter coram intueberis. Si verò alium globum effeceris, qui iuxta columnam ſecundam tabulæ, ita ſe ad terram habeat, vt 5. ad 17. atque hunc globum in debito loco poſueris iuxta diſtantiam, qua ☽ à terra diſtat, videlicet in mediocri diſtantia 56. ſemidiametris terræ: ſi hunc, inquam globum poſueris intra Solem, & terram, omnia Solaris eclipſeos myſteria, & qui populi eclipſim Solarem videre poſſint, qui non, deprehẽdes. Si verò motum vtrique corpori conuenienter applices, ipſius quoque eclipſis durationem videbis, & alia, quę Aſtronomi intricatè tradunt, & quantam terrenę ſuperficiei partem vmbra ſua tegat, diſtinctè incredibili animi voluptate coram intueberis, ipſis cœlis excelſior factus. Si verò corpora iuxta apogæa, & perigæa ☼, & ☽ cæteraque excentrica puncta proportionaliter promoueris; inde comperies quoque diuerſitatem vmbrarum, craſſitiemque earundem, non ſecus ac ſi ipſas luminum habenas moderareris. Dixi vitreum globum, quia cùm hæc ſphæra Solem referat, ea illuminari debet, vt ex luce in omnia corpora diffuſa eclipſeon natura melius dignoſci poſſit. Dupliciter autem illuminari poterit: primò poſita intus candela; verùm cùm candela poſita intus ſphæram non vndequaque illuminet, quod in hoc negotio magni momenti eſt, ſubtiliſſima charta obduci poſſet; ita enim lucem æqualius toti ſphæræ communicare poterit. Alter modus, vti maiorem lucem ſpargit, ita meliorem effectum ſortiri poteſt; Sphæra, ſiue pila criſtallina, cui retro applicetur lumen, ea à ſphæra diſtantia, donec totam ſphæram inſtar ignei globi illuminet, habebiſque Solem Solis cœleſtis in omnibus æmulum, vti dictum eſt. Speculum quoque concauum, quod lumen appoſitè recipiat, idem præſtabit.

Sphæræ Coſmometricæ constructio.

Quomodo apogæum, & perigæum exhiberi in ſphæra Coſmometrica poſſit.

Machinamentum II.

Adaptare corpora planetarum ad corpus Solis, & terræ iuxta proportiones in pinace exhibitas.

SI verò iuxta tabulam ſecundam, & quintam, reliqua corpora planetarum ad Solis corpus dictam proportionem habentia effeceris, & iuxta diſtantiã earundem à Sole, vt prius diſpoſueris, terra interim locum ſuum in medio tenente; offeret ſeſe tibi non mirificum tantum, ſed & ſupra quam dici poteſt iucundum ſpectaculum: nam primò quanta vmbræ, quam Sol vniuſcuiuſq; planetæ corpus illuminãs efficit, ſit longitudo, quãta latitudo videbitur; vtrum vmbra eadem terram, vel alia corpora attingat? & quantùm vna vmbra altera maior ſit? quantam terræ partem vmbra ſua obſcurent? & ſimilia huiuſmodi ſupra quam dici poteſt παραδοξότατα clarè patebunt. Hinc patebunt clarè, vtrum ſtellæ proprium lumen habeant, vtrum à Sole communicatum? Videbitur quoque, vtrum à terra Sole illuminata Luna in nouilunio aliquod reflexum lumen acquirere poſſit; & innumera alia, quæ curioſo Lectori conſideranda relinquo.

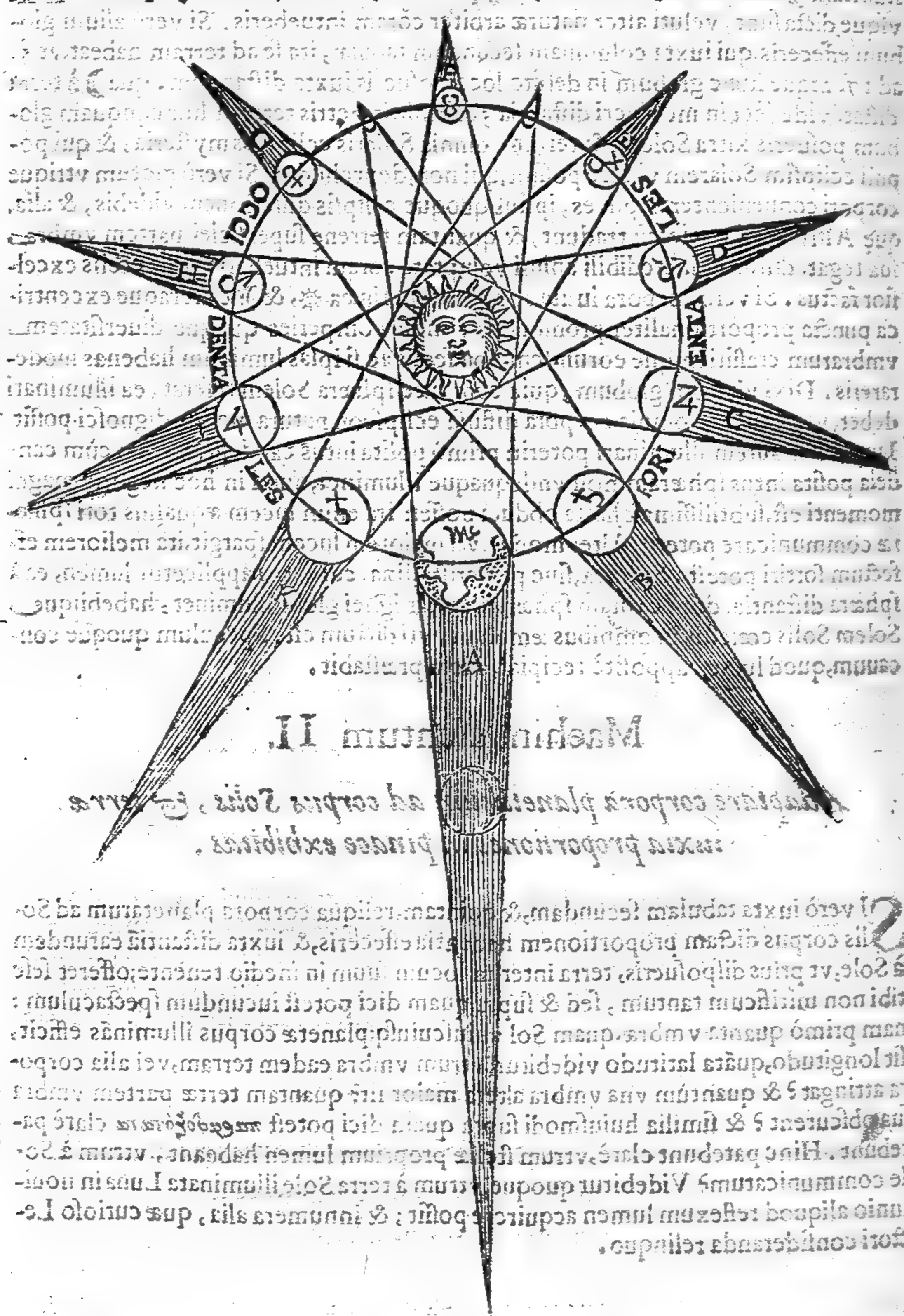
Mirificum ſpectaculum.

Machi-

Machinamentum III.

Sphæram Cosmometricam construere.

HAEc sphæra meliùs construi posset, iuxta systema Copernici. Fiat igitur in aula quapiam amplissima sphæra, iuxta systema Copernici; hoc enim ma-



chinationi nostræ maximè aptum reperi; quia sphæra vitrea loco Solis in centro

posita

posita meliùs hoc situ operationem suam sortiri poterit. Iuxta datas itaque proportiones corporum, & distantiam vniuscuiusque corporis, seu sphæræ à Sole, & terra, fiant orbes, quorum vnusquisque motum planetæ suo correspondentem habeat: quod artificium, in Mechanica nostra Thaumaturga fusè explicabitur, habebis enim sphæram Sciathericam perfectam, in qua omnia cœli miracula θεοφανῶς intueri liceat. Si verò Planetarum corpora æqualiter à Sole distarent; proijcerent illa vmbras secundùm eam quantitatem, quam figura ostendit, ita terra proijceret vmbram A; ♄ vmbram B; ♃ C; ♂ vmbram D; ♂ E; ♀ F, omnes differentes, iuxta differentiam quantitatum cuiuscunque. Multa hoc loco ad Astronomiam pertinentia mysteria proferri potuissent. Verùm cùm illa alijs ex locis huius operis colligi possint, ne instituti nostri limites transiliremus, consultò subticuimus. Iam verò luce mundi copiosa fessi, eius sub vmbra aliquantisper requiescendum est, vt illa instaurati Lucis & Vmbræ filum vegetiores resumamus.

Concludamus vniuersam hanc de Cœlorum magnitudine disputationem; quam vt ad hominis ingenium efferendum, mentisque nostræ inuenta celebranda protulimus: ita etiam, id quod dignius est, ad animos nostros in supernarum rerum amorem excitandum inflammandumque institutam volo; vt quoniam tanta est, tanque vasta Cœlorum amplitudo, vilis in posterum futura sit nobis terræ huius, quam videmus, species, & pulcritudo. Nam quis terrena hæc non despiciat, Cœlum aspiciens magnitudine immensum, cursibus rapidum, stellarum varietate conspicuum? Quis diuitum aulas auro, argentoque distinctas non contemnat? Reuocemus in memoriam ea verba, quæ Philosophus ille Seneca Christiana propemodum docuit pietate. *Quam iuuat* (inquit ille) *inter sydera ipsa vagantem diuitum pauimenta ridere, & totam cum auro suo terram; non illud tantum dico, quod egessit, & signandum monetæ dedit, sed & illud, quod in occulto seruat posterorum auaritiæ; nec potest ante contemnere porticus, & lacunaria ebore, auroque fulgentia, & tonsiles syluas, & deriuata in domos flumina, quàm totum circumeat Cœlum, & terrarum orbem supernè aspiciens, angustum, & magna ex parte opertum mari, etiam ea parte, qua extat latè squallidum, & aut vstum, aut rigentem, sibi ipse dicat: Hoc est punctum quod inter tot gentes ferro, & igni diuiditur. O quàm ridiculi sunt Mortalium termini! punctum sanè est illud, in quo bellamus, in quo nauigamus, in quo regna disponimus.* Hæc Seneca: Quæ eadem nos hisce versibus concludimus. *Conclusio libri.*

Vt videas rerum sit quantula portio, verbis
Quam nos magnificis in regna superba secamus,
Partimur ferro, mercamur sanguine fuso,
Ducimus exiguæ glebæ de parte triumphos.
Illa etenim moles per se spectata seorsim
Magna quidem: si cum stellati tegmine cœli
Componas, puncti instar erit, vel semini instar,
Hæc illa est hominum sedes hæc illa ferarum,
Et volucrum domus: hoc angusto è carcere quantum
Surripit Oceani Terræ circumfluus humor
Huc pelagus, huc adde lacus laxasque paludes,
Et quæ præcipiti labefactant flumina montes
Vertice, vel pigris stagnant immota lacunis
Dumque hæc vi rapiunt, hæc orbem gurgite mergunt,
Conditur exiguæ sub aquis pars maxima terræ,
Quod superest magno velut insula parua profundo
Innatat; hæc etiam quantum, vel squalet arenis?
Vel tumet in vastos sine fruge, sine arbore montes?
Vel nimijs ardet flammis? vel frigore torpet?

Vel iacet humano indocilis mansuescere cultu?
Vel fœcunda malis animantum in funera succis?
O pudor, ò stolidi præceps vesania voti!
Quantula pars rerum est, in qua se gloria tollit,
Ira fremit, metus exanimat, dolor vrit, egestas
Cogit opes ferro, insidijs, flamma atque veneno!
Scilicet & trepido feruent humana tumultu.

Sed quid opus est Cœlum obire, quando hęc ita declararunt Astronomi, vt nobis, vel in angusto hoc terrarum orbe collocatis, Cœlorum amplitudinem liceat contemplari? Quare si quando spectabilis nobis apparet terræ exiguitas, si quando caducis rebus animum explere inhiamus; veniant nobis in mentem Cœlorum indefecta itinera; contemplemur errantium stellarum iucundas vertigines; metiamur animo amplissimum, amęnissimumque Aplanis campum, atque inerrantium stellarum innumeros, qui in eo pascuntur greges. Sic enim Cœlestium rerum iucunditate, & pulcritudine satiati, Astronomorumque Idæam, non solum ea parte, qua magis ad imaginis dignitatem accedit; sed etiam qua maiorem nobis voluptatum segetem subministrat, concipientes, ad sphæram illam supramundanam tandem, cuius centrum vbique circumferentia nusquam, perpetuò felices deuoluemur.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Decimus.
MAGIA LVCIS, ET VMBRAE.
In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vſus applicatis, agitur.
PRAEFATIO.
De Magia, & ſcopo huius libri.



DEM nobis in hoc opere accidiſſe videtur, quod illis, qui dum conuiuium oppiparum, & omni cupediarum genere refertum Amicis ſuis inſtruunt, rariores in vltimam cœnam miſſus differunt. Cum enim huc vſque in nouem integris libris de Lucis, & Vmbræ miraculis, operibuſque admirãdis, quæ eius ope fieri poſſunt, fusè diſſeruerimus; gratiam nos apud curioſum Lectorem inituros credidimus, ſi hoc vltimo libro, veluti in anacephalæoſi quadam, quicquid rarum, curioſum, paradoxum, prodigioſumque ſub Vmbræ ſqualore, Luciſque caligine abditum fuit, in lucem erueremus, atque in vſus humanos raros, & prodigioſos, & vt ita dicam [illegible] *deduceremus; vt latentium diuitiarũ inexhauſtos etiam ſub viliſſimis rebus theſauros contemplans Lector, magnum illud, & admirabile Numen, cuius nutu omnia conſtant, cuius opifex manus tãta in omnibus operata eſt, cognoſceret, cognitum laudaret, amaretque, ac tandem perpetuò poſsideret. Quam & ideo quoque Magiam inſcripſimus, non eam, quam tanquam habitum fallacem, ſuperſtitioſum, impurum, impium, Diabolo Magiſtro traditum deteſtamur, ad cuius etiam nomen aures Chriſtianæ abhorrere debent: ſed naturalem illam, quam duplicem ſtatuimus: vnam contemplatricem, effectricem alteram.*

Conteplatrix Magia, rerũ in arcana naturæ maiestate penitus abditarũ secretior quædam, & abstrusior sapientia est; cuius partes aliquas Aristoteles, & Theophrastus in libro de admirandis auditionibus, aliique permulti de occultis naturæ miraculis contemplati tetigerunt. Alia effectrix operum inusitatorum, cuiusmodi nos in hoc libro proponimus (quæ; Magiæ nomen sibi cõmunius vsurpauit) dum per incopertas rationes quicquid in singulis disciplinis, & artibus admirabile est, in lucem effundit. Hac arte pollens Architas columbam ligneam certis libramentis suspendisse dicitur; vt aura spiritus inclusa propellente per aërem volitaret. Huiusmodi opus in sphæra prodigiosa, in speculo caustico exhibuit Archimedes. Seuerinus Boëtius æneos serpentes sibilantes, statuas buccinantes exhibebat, aliaque multa præstabat, ob quæ se tanquam maleficis artibus imbutum, accusatum, damnatumque fuisse conqueritur. Albertus truncum aridum spacio duarum circiter horarũ frondibus, ac floribus ornatum extulisse fertur, aliaque innumera; adeò vt tot sint Magiæ naturalis species, quot disciplinarum effectiuarum facultates numerantur. Ita Magia Chimica portentosas metallorum transmutationes, mixturasque profert. Medica in curandis infirmitatibus effectus educit prorsus exoticos. Musica, & cæteræ Mathematicæ, Geometria, Arithmetica, Statica, Optica, Astronomia, adeò insolitos effectus proferant, vt nemo eorum facilè rationes, nisi mysteriorum oppidò gnarus, assignet. Atque his quoque non immeritò adnumerari potest Magia Lucis, & Vmbræ, quæ subtilibus quibusdam, & non cuilibet obuiis rationibus cum constet, insignem quoque in animis spectatorum admirationem excitare nulli dubium esse debet. Hanc in tres partes diuisimus. Primam Partem nuncupauimus Magiam Horographicam, seu de Horologiis prodigiosis; in qua motum Lucis, & Vmbræ, radiosasque actiones ad effectus horologos eleuamus prorsus paradoxos, & à nemine (absit verbo iactantia) non dicam traditos, sed ne visos quidem. Secunda Pars Parastaticam continet, quæ radiorum tam reflexorum, quàm refractorum ἀσίμανα, prodigiosæque operationes in lucem per ignes, luces varias, coloresque producuntur. Tertia Pars dicitur Magia Catoptrica, quæ varia rerum in varias res speculorum omnis generis adminiculo μεταμόρφωσις, siue transmutatio peragitur. Quibus tandem in fine parerga quædam adnectuntur. In quibus quidem omnibus hoc spectauimus, vt singulorum experimentorum per nosmet, antequam publici iuris fierent, primò periculum faceremus, ne certa pro incertis vendentes Lectorem curiosum, & tempore, & expensis defraudaremus; noui enim quam multa, rara, miranda, inaudita, multi promittant, quanta effutiant inania, quibus tamen & ratio, & experientia, si ea diligenter ad incudem reduxeris, reclament; nullumque reuera, præter eum, qui ad incitas, vltimamque desperationem adigat, sortiantur. Quorum quidem in rebus tradendis præcipitantiam tantò liberiùs reprehendimus, quantò gratiora ingeniis veritatis amantibus hæc futura confidimus. His igitur breuiter prælibatis; nunc opus ipsum aggrediamur.

Architæ columba.

Speculum causticum Archimedis.

Arbor Chimica Alberti.

Magia Horographica.

Magia Parastatica.

Magia Catoptrica.

PARS

PARS PRIMA.

MAGIA HOROGRAPHICA SIVE DE HOROLOGIIS PRODIGIOSIS.

Qua omnia, quæ ad reconditiorem horarum descriptionem pertinent, sincerè, fideliter, & germanè aperiuntur.

Definitio Magiæ horographicæ.



VOCAMVS hanc partem Magiam Horographicam, eo quod vbi priores libri desinunt, ibi hæc incipiat, doceatque rationes quasdam à communi hominum vsu remotas, non in horarum tantum, sed & in cæterorum cœlestium circulorum delineatione seruandas; quibus effectus producuntur, ad quorum causam non facilè pertingant, etiam peritiores. Vnde & Magiam horographicam haud immeritò nuncupauimus. Est enim mira vis Lucis & Vmbræ, quæ dum omnibus rebus sese immiscent, omniaque in mundo sensibili constituunt, idem in ijs præstare videntur, quod in Timæo, Anima mundi, omnium videlicet sensibilium effectuum, exoticarumque operationum causa & origo; quam tamen is solus nouerit, qui omnium sagacem instituerit combinationem. Sed iam rem ipsam auspicemur. *Mira vis Lucis & Vmbra.*

CAPVT I.

De occulta horographia, radio partim directo, partim reflexo refractoue instituenda.

DE Horologijs directis, reflexis, refractisque fusè lib. 4. 7. & 8. tractatum est: restat vt regulas ibidem traditas ad effectus reconditiores præstandos nunc applicemus, Sit itaque

Problema I. Parasceuasticum.

Ouum horodicticum describere, in quo lucida quædam macula in obscuro loco horas loco Styli demonstret.

Pronunciatū I. QVandocunque lumen in figuram, quomodocunque opacam incidens, vmbram proijcit; offeret sese in obscuro loco constitutis vmbra in opposito *Pronūciatū II.* quouis pellucido plano sub simili figura opacæ propositæ. Iterum quandocunque lux in aperturam quamcunque figuratam, siue extrema opacum terminantia incidit, exprimet lux in opposito pellucido plano in obscuro loco constitutis iterum figuram similem figuræ aperturæ. Quæ omnia fusè lib. 2. demonstrata reperies. Hisce principijs freti, qua ratione absque stylo vllo, sola luce, vel vmbra, in obscuris locis Horologa vasa ordinanda sint, videamus.

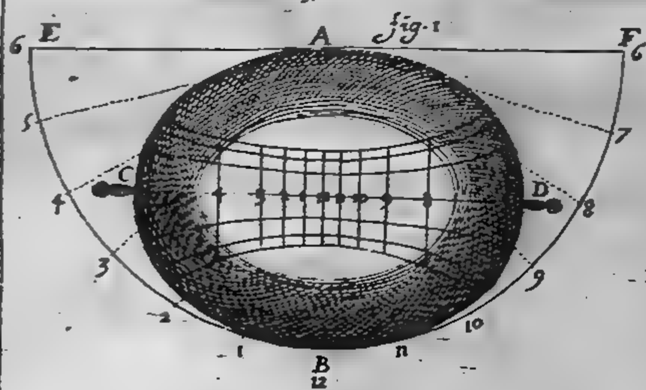
Accipe ouum gallinæ, anseris, struthiocameli, vel cuiusuis alterius volatilis, quantò grandius, tantò melius (vt in figura prima Iconismi vigesimiquarti, signata literis A B C D, patet;) exemptaque albugine cum vitello per duo foramina CD, veluti in testę polis facta, per quę veluti axis cuiusdam partes transmissę *Fabrica oui horodictici.* ita firmentur, vt horodictes vtraque axis prominentis parte appprehensa ouum Soli obuertere pro libitu, dictisque extremis id, vbi voluerit firmare possit. In medio longitudinis oui puncto A, aliud foramen fiat minutissimum, per quod Solis radius penetrans in opposita parte luce rotunda horam demonstret. Horę autem in ouo hac industria describetur. Hemicyclum oui ACBD, in planū prius proijciatur: hoc peracto ex A puncto describatur semicirculus EBF, quem in duodecim partes diuides; per hęc enim diuisionis puncta ex A rectę occultę ductę secabunt hemicyclum oui ACBD in punctis, per quę in ouo lineę parallelę ductę dabunt horologium polare; spacium verò heliodromum inscribes ea prorsus ratione, qua lib. 5. prescripsimus. Verùm si hęc cuipiam forsan difficilia viderentur, is instrumenti obseruatorij ope, quod fol. 367. descripsimus, & horas, & spacium heliodromum, nulla prorsus difficultate inscribet, si ouum in tabula horographica eum situm habuerit, vt radius ęquinoctialis meridianus per foramen intrans cum plano angulum faciat complemento altitudinis poli ęqualem; hac enim ratione posito cuiuscūque generis horologio archetypo, illud dicta horologiorum genera vnà cum spacio heliodromo, adeoque tota primi mobilis doctrina in ouo describetur. Vsus huius oui *Vsus oui horodictici.* admirabilis est. Primò, si ouum valuę alicuius fenestrę in obscuro loco prominentibus axis partibus ita arctè inseras, vt omnem lucis radium intercludat, ęquinoctialis quoq; siue linea CD, in ouo sitū habeat in ipso plano ęquatoris: Continget, vt valuis clausis, obscuratoque cubiculo, Solis radius per foramen immissus in opposita parte illuminati oui lucidissimam quandam stellulam, veluti in lucida vmbra faculam efformet, quę toto die inter circulos currens, tempus horasque demonstret summo intuentium stupore, dum non vident, vnde hęc lucula originem suam habeat, & qua ratione tam constanter horas, cęteraque primi mobilis arcana indicet.

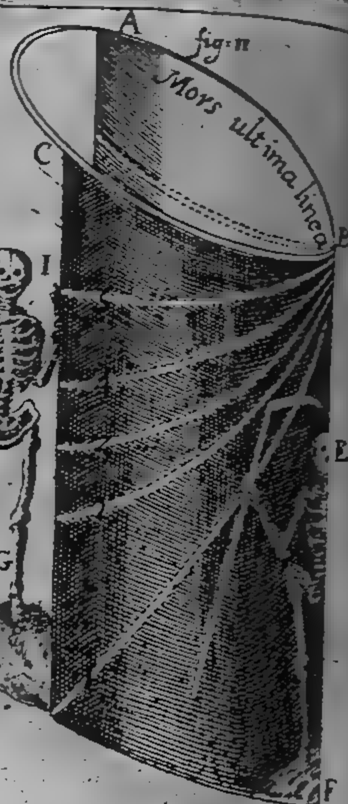
Corollarium.

HInc patet, qua ratione hoc idem artificium in omnibus ijs corporibus lucem transmittentibus, dummodò non omninò diaphana sint, cuiusmodi sunt certum genus marmoris, charta, pergamenum, ouum vacuum, similiaque cuiuscumque figurę fuerint, exhiberi possint.

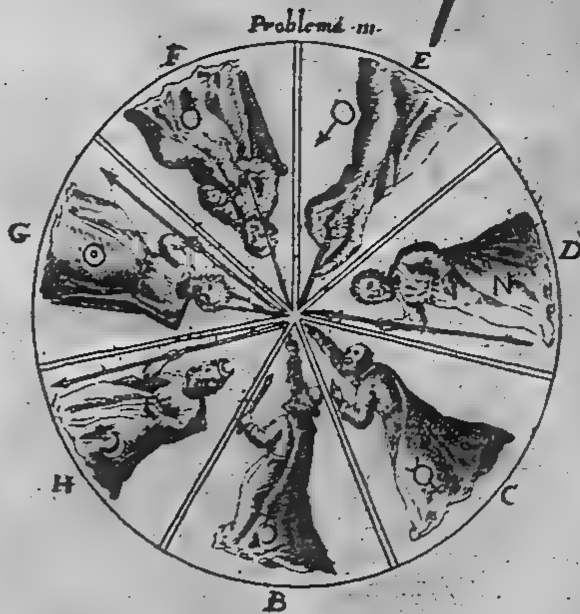
Pro-

Iconismus XXIV. Fol. 773.









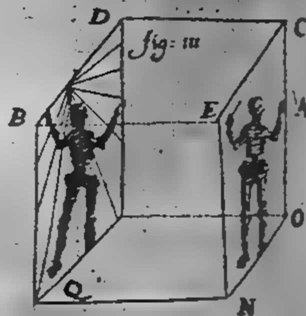


Fig. V.

9 10 11 12 1 2 3

A B S T

Pertinet hæc Figura ad Probl. IV et V.

Problema II.

Vmbram figuræ mortis in obscuro loco, ita repræsentare, vt licet vmbra perpetuò instabilis, nunc crescat, nunc decrescat, ea tamen semper extensa vmbratili manu intus constitutis horas perpetuò demonstret.

FIat primò cylindrus papyraceus ABCE, eius figura, qua Rotę Monialium colloquijs ordinatę videntur luci peruius; in hoc figuram mortis vna cum falce ex charta solida excisam loco D Soli expones; horas autem ita describes in interiori cylindri superficie; accipe pro extremo styli I, extremum digiti punctum, atque iuxta huius normam horas cylindro, iuxta regulas lib. 4. propositas, inscribes. Situatoque cylindro magneticè, ita vt pars BEF, introrsum vergat; ACL verò extrorsum. Imagine itaque mortis horodictica constructa fiet, simul ac vt Sol luxerit, E vmbra mortis intus constitutis comparens sinistra horas depictas demonstret. Idem fiet cubo papyraceo, vt sequitur. *Vide fig. 2. Iconismi 22.*

Fiat cubus papyraceus BDCEQNO, ex subtili charta, anguli verò terminantes, & chartam sustinentes ex subtili, & tenui ligno, intra cuius latera describatur horologium ea prorsus ratione, qua in Proteo sciatherico Probl. VII. fol. 481. traditum est, cuius styli data magnitudo sit latus cubi, apex verò eius in A vltimo pũcto vmbrę figuræ mortis. Figuram autem mortis describes in latere cubi ECNO, quã ita dextrè excindes, vt partes terminantes, figuram mortis perfectè exprimant. Hoc peracto clausis fenestris in aliquo loco valuis inseratur hic cubus priùs magneticè situatus, ita vt latera, & fundus papyraceus omni ex parte respici possint; & Sole lucente proijcietur lucida quędam, & phantastica mortis vmbra in opposito cubi latere, cuius extremum digiti horas ostendit ibidem delineatas. Hoc experimentum sępius quoque exhibuimus non sine formidine intuentium, dum capere non potuerunt, quo artificio hæc vmbra repræsentaretur, & quomodo, cùm semper mutabilis sit, tamen extenso digito, tam constanter in opposito latere horas demonstraret. Si verò vmbram nigram exhibere desideres, ex lamina quadam, aut solida charta, vel ligno, mortis, vel alterius cuiusdam rei figuram effigiabis, sufficit autem, vt extremitas tantùm sceleti efformetur. Quod eo situ in aperto cubi latere CENO eriges; vt extremum digiti cadat in punctum A, & Sol obumbrans sceletum, extra cubum, nigram mortis horas, vt priùs demonstrantis vmbram, intus in obscuro loco constitutis exhibebit. *Alia praxis per cubum.* *Horodixis per lucem.* *Horodixis per vmbram.*

Corollarium.

EX his patet quamlibet figuram siue lucidam, siue vmbrosam dicta ratione exhiberi posse, cuiusmodi hic in Aquila vmbrosa figura 4. exhibuimus, in cuius pectore N rima exigua, per quam Solis radius transiens in illustrato opposito plano hemisphęrico S, horis insignito in vmbrosa aquila horam lucido radio N ostendet. Si verò lucidam aquilam exhibere desideres, excisa prius figura aquilę, relictoque in pectore puncto opaco, vt prius Soli exponetur cylindrus, aut cubus; proijcietque Sol aquilæ figuram lucidam puncto vmbroso horam monstrante intra cubi latera. Si porrò, varias figuras hoc pacto excisas habueris, earumque brachia ita disponas, vt apici gnomonis respondeant: poteris hac industria quicquid volueris repræsentare exoticum. *Omnia ad horodixin vsui esse possunt.*

Pro-

Problema III.

Septem Planetarum figuras in luce, vel umbra, ita exhibere, vt vnus quisque singulis diebus septimanæ ijsdem attributis horas regiminis demonstret.

Fiat primò cubus, parallelipedum, vel cylindrus papyraceus, receptaculum videlicet huic negotio maximè aptum. Secundò, fiat rota ex charta crassiore in septem segmenta BA, CA, DA, EA, FA, GA, HA, diuisa; in quorum singulis depingantur septem Planetarum, vel quarumlibet aliarum rerum figuræ, vt figura huius Problematis docet: quarum vnaquaque, vel sceptrum, vel hastam, vel simile quid in manu habeat, quorum omnium extrema in centrum rotæ A incidant, vbi & apicem vmbræ siue lucis horodicticæ statuimus. Tertiò, has figuras secundùm extremitates exscindes, vt in prioribus factum est: deindè hanc rotam in fenestra cubiculi ita affiges, vt circumquaque pro libitu circumgyrari possit, centro rotæ cadente in latus superius cubi. Quartò, rota sic constituta, & versatili in latere cubi, vel cylindri aperturam facies vni ex segmentis ęqualem; deindè in opposito latere papyracei systematis describes, iuxta modum lib. 4. traditum, horas planetarias cum totidem circulis septem diebus hebdomadis respondentibus, in quibus ordine, & characteres planetarum regnantium adscribes; habebisque horoscopium planetarum quęsitum.

Vsus horologij planetarii. Vsus horologij hic est. Horam contemplaturus planetariam, verbi gratia die Iouis, gyrabis rotam eo modo, vt segmentum Imaginis Iouis pręcisè congruat aperturę in laterę receptaculi factę; & radij solares subintrantes extremaque figurę Iouis stringentes in chartacei receptaculi lateribus lucidam quasi vmbram proijcient figuram inquam Iouis, cuius extremitas sceptri in manu imaginis, ostendet extra cubum in cubiculo constitutis horam planetariam quęsitam. Habita verò hora, si, quod nam planetę regimen sit, nosse cupias; procede intra circulum diei Iouis deputatum vsque ad horam, quam lux, quæ sceptrum terminat, indicat; eodem in loco character planetæ regnantis comparebit.

Corollarium.

Ex hoc vnico lucumbri paradigmate patet, qua ratione queuis integræ historiæ horodicticę luc-umbri huiusmodi artificio constructę, arma quoque gentilitia, aliaque ad miraculum vsque παράδοξα exhiberi possint. Sed cùm ad alia properemus, illa vlterius perscrutanda curioso Lectori relinquere voluimus.



Pro-

Problema IV.

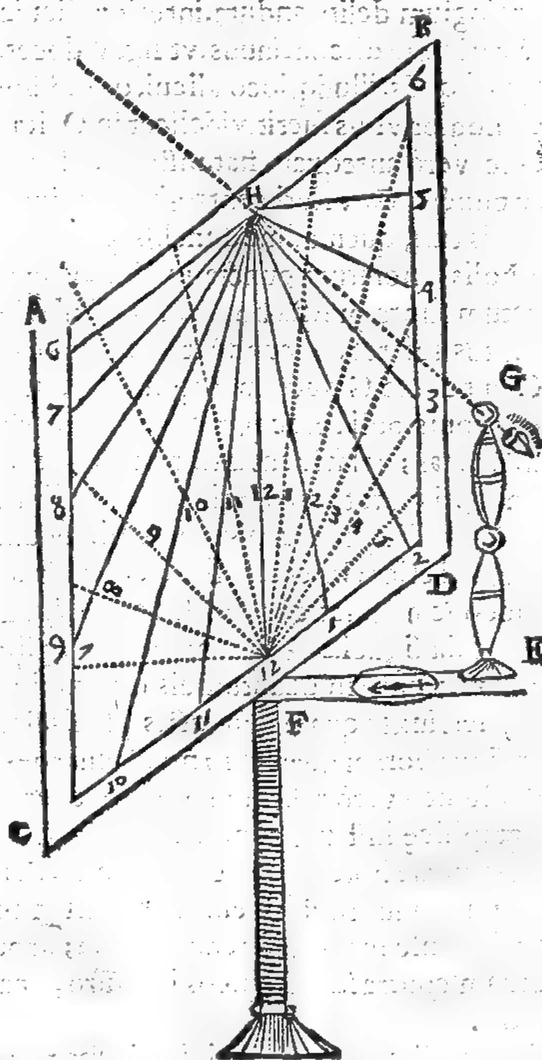
In loco discontinuo, parietibus inæqualibus, & qui diuersis superficiebus, planisque omnifariis constet, cuiusmodi esse posset in aspero præruptis dentibus eminentis alicuius montis concauo, aut etiam intra Palatiorum, Ecclesiarumque parietina, horologia ea arte delineare, vt nemo artificium concipere, nemo quoque nisi ex certo puncto aut lineas, aut vmbram horas monstrantem decernere possit.

SIt locus, in quo horologium delineandum. interior alicuius ædis porticus A B, multiplici planorũ varietate discontinuus, vt fig. V docet. Primò accipe instrumentũ nostrũ Mesopticũ sequẽs, illudq; loco alicui, qui ad horologium delineandũ prudẽti machinatori cõmodior visus fuerit, videlicet in O, ita affiges, vt ab eodẽ dimoueri non possit. Hoc verò antequam fiat, instrumentum hac arte præparabis. In velo instrumenti ex puncto G, veluti centro, horologium verticale, rectum ad eleuationem poli regionis tuæ, quemadmodum lib. 4. fusè dictum est, delineabis: vel si velum inficere nolis, horarum puncta in limbo ligneo signata sufficient. Nam filum ex C, eductum supra puncta horarum in limbo linearũ horariarum ductus in ipso velo descriptos referet. Secundò, tigillum GF ita accomodari debet, vt linea seu filum ex C in puncto G ductum, angulum faciat cum plano veli æqualem complemento eleuationis poli. Hoc peracto, oblongam arundinem rubrica, vel carbone instructam habeas; vel si locus altior esset, quàm vt arundo quantumuis longa pertingeret, negotium totum, omniumque facillimè, radio luminoso in tenebris, vel reflexo Solis de die per speculum expediendum foret. Priùs hac industria perficiatur noctu, vel etiam interdiu, si intra conclaue negotium expediendum foret; obscurato loco ac magneticè prius situato velo, luminare in puncto G dioptro pones, atque regula fiduciæ ex C centro horologij educatur per puncta horarum: quo facto vmbra regulæ in quantumuis diuersissima planorum anomalia lineam vmbrosam proijciet; iuxta quam si in dictis planis lineam depinxeris coloratam, ostendet eadem linea horam quæsitam: non secus ages de reliquis lineis horarijs depingendis. Per lumen verò reflexum, ita procedes. Ponatur Speculum in medio tabulæ horographicę instrumẽti nostri Tiretici, siue obseruatorij fol. 367. descripti, in qua, & horizontale horologium depictum sit: deinde detorqueatur tota machina, ita vt extremum vmbræ styli semper horarum puncta in tropicis radat; & simul puncta ex Speculo in murum reflexa notes; dabuntque tibi puncta reflexionis in lineam curuam contracta, tropicos in muro, vna cum extremis horariarum linearum punctis.

Præparatis igitur ritè omnibus, vt in principio dicebamus, instrumentum certo loco ita firmiter constitues, vt superficies veli præcisè in plano sit verticalis primarij, & tigillum EF, lineæ meridianæ respondeat. Hoc peracto extendatur filum supra punctum, verbi gratia horæ sextæ matutinæ: deinde applicato oculo ad foramen G, vide quas partes in obiectis discontinuis superficiebus filum extensum contingat; per hasce enim rubrica punctatim notatas, si lineam duxeris, habebis in dictis planis lineam horæ sextæ. Si verò attingere pertica non posset ad singula loca, procedendum esset dicto modo per luminare dioptro G oppositum, & regula fiduciæ ex CE educta, iuxta vmbram regulę (quod omnium facillimum est) ho-

Fffff rarias

rarias lineas delineabis. Hoc peracto, applicato filo supra punctum horæ septimæ, per foramen G, obserua in quænam puncta muri id incidat; & secundum hæc linea ducta dabit lineam horæ septimæ. Non secus de cæteris horarijs lineis describendis procedes. Apex styli quodlibet in axe punctum esse potest. Ita autem punctum inuenies: applicato oculo ad foramen G, respice per centrum horologij H, in tela signatum; hic enim radius visualis referet axem mundi. Vniuscuiusque igitur rei extremum in radium visualem incidens potest esse extremum styli, quod horas demonstret. Siue igitur columnam erigas loco styli, siue quid pendulum in radium incidens ab alto demissum, siue à lateribus quid prominens, quod radium tangat visualem, deduxeris, semper hora monstrabitur. Horologium igitur præparatum habebis, quod oculo in puncto G posito solum comparebit; extra id verò, præter confusas linearum dispersarum particulas nihil videbis: vnde quotquot videbunt, attoniti mirabuntur, nec rationem huius vlla ratione percipere poterunt. Hoc autem horologium rectè constructum esse, ita demonstro.



Cùm enim horologium verticale in tela depictum sit; velum quoque primarij verticalis planum repræsentet; axis quoque secundum angulum conuenientem constitutus sit: faciet oculus ad foramen applicatus in lineas horarias directus idē, quod lux Solis axem in puncto G illuminans; sed Sol in circulo, verbi gratia horę sextæ constitutus obumbrans punctum G, necessariò quoque in lineam horæ sextę in velo descriptam incidet, & consequenter secundum radiosam diffusionem diaphanū velū transiens in muro in eam lineam incidet, quam radius oculi secundum lineā in velo determinarat. Vel etiam hoc pacto. Si axis materialis concipiatur edu-

cti ex puncto G, per centrum H, secundum lineam visualem vsque in oppositum murum, erit terminus axis in muro necessariò centrum horologij, & axis ex suppositione in situ axis mundi erit. Cùm igitur horologium quoque in velo rectè delineatum supponamus; incidet Sole splendente, vmbra axis necessariò in vnam, & eandem lineam horariam in velo, & diuersis planis obiectis ductam. Cùm horologium in velo depictum nihil aliud sit, quàm sectio pyramidis actinobolæ, seu radiosæ ex puncto G in obiectos parietes deductæ; omnes autem sectiones alicuius pyramidis, siue obliquæ, siue rectæ, dummodo parallelæ sint, similes & proportionales sunt, vt lib.2. demonstratum est. Patet per propos. 1. huius propositum.

Corollarium.

EX hoc patet, qua ratione reliqua horarum genera, vti & circulorum proiectiones, in similibus planis describi possint. Si enim horas ab ortu, & occasu, vel parallelos signorum velo polygraphico inscripseris, & deinde dicta methodo processeris; habebis horas ab ortu, atque occasu, & parallelos signorum dictis planis, mira quadam ratione inscriptos.

Huius loci sunt omnia illa horologia, quæ admiranda in Protheo nostro Sciatherico construere docuimus; quem de hisce consulas velim.

Problema V.

Astrolabium Anacampticum, siue per radium reflexum, ita construere, vt annulus in manu statuæ alicuius, & horas, & parallelos Solis integros lucidis lineis demonstret: id est, annulum specularem ita disponere, vt lucidus radius integrum parallelum Solis, quem dato quolibet die Sol in plano quopiam describit, in murum proijciat, totius primi mobilis motum ostendentem: qui quidem lucidus radius non motum duntaxat Solis ex ortu in occasum, siue diurnum, sed & proprium secundum successionem signorum obseruabit ita constanter, vt toto die radiosæ, siue lucidæ hyperbolæ, verbi gratia, proiectura in muro quopiam immobilis, postero verò die vno gradu ascendisse, vel descendisse cum Sole videatur. Iterum in hac linea lucida alium splendorem ita artificiosè ordinamus, vt in lucida linea immota splendor ascititius ex ortu in occasum cum Sole progrediens, horas perfectè demonstret; quo nihil quidem mirabilius in hoc genere obseruatum credo.

LEgimus in opere Hebraico, intitulato *Schiltegibborim*, Salomonem statuam posuisse in saltu Libani, è cuius oculis radij promicantes totius cœli cursum ostenderent: quam historiam plerique fabulam, multi magicam statuam fuisse autumant: nos rem purè naturalem, & ex hac nostra Magia Lucis & Vmbræ prodijsse non tantùm asserimus; sed & aliquid ingeniosius hoc loco proferre conabimur.

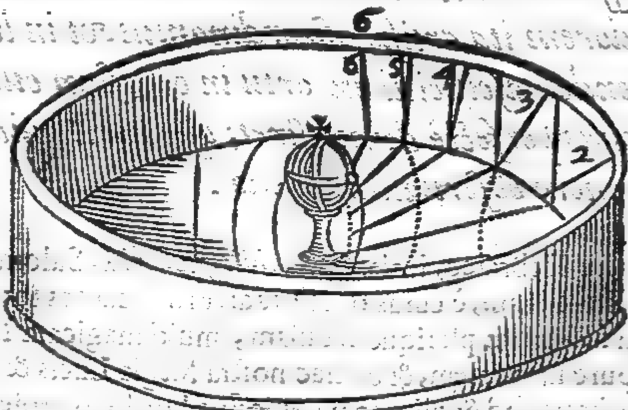
Primò delineetur in velo instrumenti nostri mesoptici horologium anacampti-

cum, siue reflexum Orientale, vel Occidentale, iuxta regulas in arte Anacamptica traditas: Sitque situs vndique clausus: fenestra T ortiuum, S occiduum respiciat Solem. Disposito igitur instrumento in fenestris S, & T ea ratione, vt velum in plano sit meridiano; deinde applicato oculo vide vbi lineæ horariæ in diaphano velo descriptæ murum secent, per illa puncta lineç ductæ dabunt horologium quçsitum. Si porrò eidem velo reliquum circulorum cœlestium, horarumque apparatum, & deinde hoc mediante eundem in muro descripseris, nihil agendum est, nisi vt specula reflexa luce tẽpus monstrantia disponas in vtraque fenestra hac ratione; in vtraq; fenestra S, & T, in pũcto G, tigilli GF, ponãtur duo annularia segmẽta speculi cylindrici, vel conici, ita vt planũ illorum sit in plano æquinoctiali; horũ vtrique πρὸς τὰς ὀρθὰς frustillum speculi plani agglutines, eritque horologium prçparatum. Sole igitur oriente radius per fenestram ingrediens lucem in speculum T incidentem reflectet in oppositum murum A; cumque segmentum sit cylindraceum, proijciet iuxta præcepta Artis nostræ Anacãpticę integrum Solis parallelũ, in quo tum Sol versatur, toto die immobilem, ex plano verò speculo proijciet lucem circularem, per lucidum parallelum toto ante meridiano tempore incedentẽ, & horas, cæterosque circulos cœlestes ostendentem. Sole verò meridianum subeunte, paulatim speculum fenestrę S illuminari incipiet, & in opposito muro eadẽ demonstrabit: quæ res dici vix potest, quantum admirationis excitet in spectantibus, dum non concipiunt, quomodo parallelus Solis lucidus toto die immobilis, postero verò die cum Sole gradum ascendisse, vel descendisse videatur; lux verò plani speculi per lucidum parallelum ex ortu in occasum non aliter, ac si animata esset, aut à quopiam deferretur, ordinato, & constanti motu, procedat. Si verò segmenta cylindracea speculi, siue annulum in digito situm axis mundi obtinente alicuius statuæ iuxta fenestram consistentis indideris, habebis iam id, quod Hebræi tantopere mirantur Salomoniacæ sapientiæ miraculum, statuam inquam, cuius annulus totius primi mobilis doctrinam in loco obscuro ostendat.

Problema VI.

Horologium aliud non minus stupendum conficere, quo globus Imperialis, quem in manibus Imperatorum passim depingere solent, in plano vmbroso, sola reflexa luce, & horas, & circulos lucidos proiectos sine stylo, & vmbra monstrare possit.

SIt cylindraceum concauum, in cuius medio globus Imperialis, vt figura præ se fert, constituatur, qui quomodo conficiendus sit, postea dicetur. Descri-



batur iuxta præcepta lib. 7. ope Tabulæ Almucantaro-azymuthicæ horologium hori-

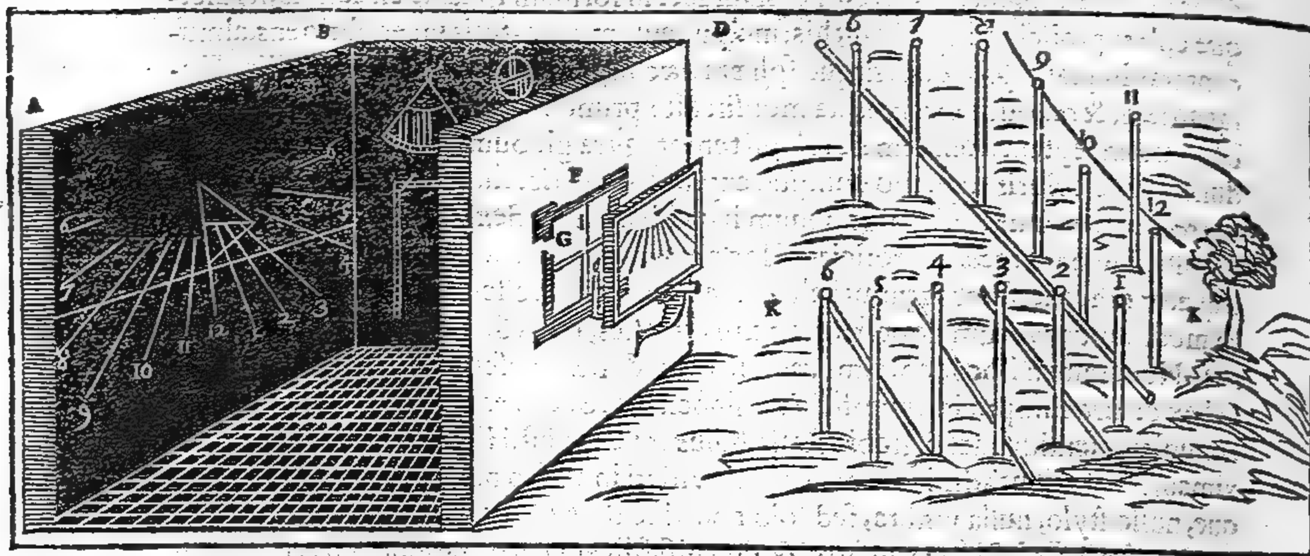
horizontale ; & in cõcauo cylindraceo reliquæ horarum proiecturæ, vti in prop. 6. lib. 5. factum est: deletisque lineis almucantaris, & azymuthis, relinque solam horarum, & cæterarum linearum designationem, habebisque horologium præparatũ. Globus fiat ex segmentis circuli cylindracei in formam sphæræ circularis, seruiétque coluri proijciendis azymuthis; medius autem, æquatoris vices obtinens, almucantaras in plano proijciet: sitque sphæra hæc supra axem aliquem versatilis. Horas autem, & reliquos circulos ita monstrabit: primò situato horologio, ita vt globus partem septentrionalem horologij teneat, gyra globum, seu sphæram vsque dum vnus è coluris in plano consistat azymuthi solaris, siue quod idem est, colurus rectè diuertatur Soli, cuius signum habebis, si lux reflexa à coluro intra planum horologij lineam rectam proijciat. Hoc peracto, vbi linea circularis lucidi, quam æquator reflectit, secat azymuthalem lineam à coluro reflexã, ibi intra lineas plani monstrabuntur cùm horæ, tum circuli cœlestes, quos Sol eodem tempore obtinet. Nota tamen hoc loco, almucantaras non debere describi ex centro sphæræ, sed ex centro sumpto in superficie æquinoctialis. Secus enim si feceris, errorem committes semidiametri globi. Ratio huius rei clara est. Hisce ita ritè peractis, maximam intuentibus admirationem pariet, videri in plano monstrari horas, cæteraque, nullo stylo, nulla vmbra, sed solo nodo lucido, ex linearum lucidarum circularis, & rectæ interfectione causato, & non nisi sphæra certa ratione directa. Idem efficies in plano æquinoctiali: vbi tamen nota, hæc omnia in loco obscuro represẽtanda; alioquin lucida linearum proiectura non videretur. Huius loci sunt omnia illa horologia, quæ in part. 3. Artis nostræ Anacampticæ problem. 1. 2. 3. 4. 5. &c. tradidimus, quæ tibi haud dubiè infinitam aliarum inuẽtionum copiam suggerent.

Problema VII.

Horologium phantasticum in muro ita describere, vt reflexo Solis radio in obscuro tantùm, & clausis fenestris, horas demonstret; apertis verò fenestris totum phantasticum machinamentum cum omnibus lineis, & coloribus in momento euanescat, muro sine vllis lineis remanente.

Sit locus clausus ABCD, fenestra F, G foramen, seu rimula, per quam in locum species rerum sese insinuent: horologij verò delineatio ita expedietur. In puncto H fiat foramen, eius amplitudinis, quam negotium requirit. Deinde sumpto instrumento nostro mesoptico, in eius tela diaphana horologium horizontale inuersũ, vt vides, depingatur. Deinde extracto tigillo EF, ita vt extremitas G, rectè puncto G, fenestrę cõgruat oculusq; in pũcto G applicetur; delineeturq; in exteriori Area oportuna horologium, iuxta horologium in tela descriptum, eadem prorsus ratione, qua paulo antè factum est: habebisque horologium confectum. Vt porrò hoc horologium prorsus magicum, id est inconceptibile reddas, ita operare. Primò, clauso vndequaque receptaculo, extra illud in loco, seu spacio patente KK perticas longas, vel sarissas, arundines aut chordas extensas in radios ita ordinabis, vt harum species per G foramen fenestræ, siue apicem tigilli EF radiantes, lineis horologij in velo depicti vndequaque respondeant: quæ omnia ope huius instrumenti nostri mesoptici forinsecus applicati facilè expedies. Hoc etiam peracto, si horologium phantasticum videre desideres: ablato instrumento mesoptico, clausaque

ſaque feneſtra; ecce ſubitò arundinum, ſariſſarum, perticarumque confuſè diſpoſitarum ſpecies per foramen G radiantes intus exhibebunt horologium depictum in quo macula lucida obſcurum receptaculi parietem vna cum obſcura luce ſubin



trante ſimul, & illuſtrabit, & in illuſtrato horas non colore reali, ſed prorſus phantaſtico delineatas, maxima ſpectantium perplexitate monſtrabit. Vbi verò feneſtra aperta fuerit, ecce totum hoc phantaſticum machinamentum in momento euaneſcens, nihil præter vacuos, & omni colore deſtitutos parietes relinquet. Huiuſmodi horologium olim Auenione à me exhibitum in tantam omnes rapuit admirationem, vt plures poſtea faſſi ſint, tam ſibi hoc ſpectaculum exoticum viſum eſſe, vt id non niſi mali Genij ope fieri potuiſſe arbitrati ſint. Perfectiùs hæc omnia, & arcaniùs ſecretiùſque fient, ſi horæ per ſecundariam reflexionem oſtendantur. Eſt & hoc notandum, quòd tantò apparebit arundinum diſpoſitio mirabilior, quantò intricatior. Macula verò lucida, ſiue index, ita fiat. Globus ſpecularis extra conclaue, alicubi inter arundines horologas ea induſtria ponatur, vel ſuſpendatur, vt is lineam axis mundi perfectè tangat. Is enim à Sole iluminatus vnà cum vmbra ſplendentem maculam intus exhibebit diurno motu horas demonſtrantem. Sed hæc omnia melius ex figura hic appoſita patebunt.

Corollarium.

Hinc ſequitur, quòd eadem ratione, qua horologium delineauimus, delineari quoque poſſint omnes reliquæ lineæ, quas in lib. 5. declarauimus, vti ſunt Almucantarath, & Azymuth aſcendentium, & deſcendentium ſignorum Zodiaci, Domuum Cœleſtium lineæ, aliæque, quarum affectiones, vſuſque in citato libro fusè deſcripſimus, ita vt phantaſticũ aſtrolabiũ in obſcuro magna omnium admiratione, ſine colore, & lineis materialibus exhiberi poſſit. Neque quiſquam putet ea ſolummodo in ſpeculatione ſucceſſum aliquem habere; hanc enim eorum opinionem falſam eſſe, experimentum frequenter à me ſumptum veritatem ſatis ſuperque comprobauit. Nam omnia facilè in opus ab induſtri, & infractæ patientiæ Artifice reduci poterunt, ſi hæc tria obſeruauerit. Primò opportunum receptaculi Auſtrum directè reſpicientis ſitum. Secundò claram ſpecierum exhibitionem in plano oppoſito extrinſeco, quæ dependet ex diſtantia muri à rima feneſtræ G. Tertiò ſitum Solis; quo enim altior fuerit Sol, tantò perfectiùs omnia exhibebuntur.

Proble-

Problema VIII.

In interiori cryſtalli meditullio horas ita deſcribere, vt nemo arcanam conſtruendi rationem concipere poſſit, omneſque opus naturæ interpretentur.

Modus I.

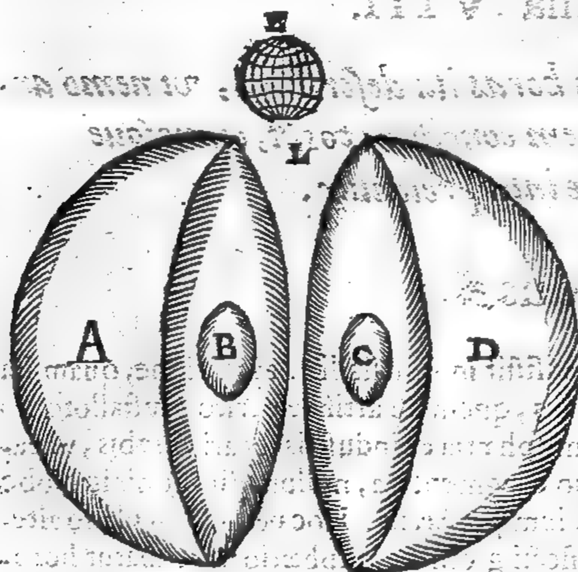
MOdus huiuſmodi operationis conſiſtit in chriſtalli præparatione, quam ita perficies. Fiat globus cryſtallinus, qnem ab artifice perito cryſtallotomo in duo hemiſphæria ea induſtria ſecari curabis, vt eadem denuo coagmentata, nullum diuiſionis in globo factæ indicium præbeant. Hoc peracto, in plano alterutrius diſſecti globi hemiſphærio inſcribatur horologium horizontale, verticale, aut polare; atque ſit globus cryſtallinus ABCD, duo hemiſphæria ADB, & ACB, in plano ſecto hemiſphærij ACB, horæ inſcribãtur, vt in orthoptico plano LV patet. In hemiſphęrio verò ADB, fiat nota ſtyli hac induſtria. Sit locus ſtyli F, ex quo puncto terebra ſubtiliſſima, fiat rima GF, lõgitudinis gnomonis horologij verticalis, ſi quidem verticale in plano ſecto hemiſphærij ACB, deſcripſeris, æqualis; ſi verò polare deſcripſeris, ſtyli lõgitudo SI ex centro globi excauata dabit quæſitum. Hoc peracto, ſi globum, vt dixi, coagmentaueris, comparebit in meditullio chriſtalli horologium vnà cum ſtylo: vbi mirum viſu eſt, cauitatem illam, quæ ſtylum refert, vmbra ſua in plano cryſtalli diaphano horas non aliter, ac, ſi planum opacum foret, demonſtrare. Quoniam verò interiores horarum characteres per medium denſius patiuntur ingentem refractionem, horas eidem inſcribes per obſeruationis methodum fol. 367. traditam. Horologium verò polare magis huic globo, quàm vllum aliud congruit, cùm & vniuerſale ſit, & facilè conſtruatur. Modum verò per inſtrumentum obſeruatorium horas eidem inſcribendi, vide citato loco.

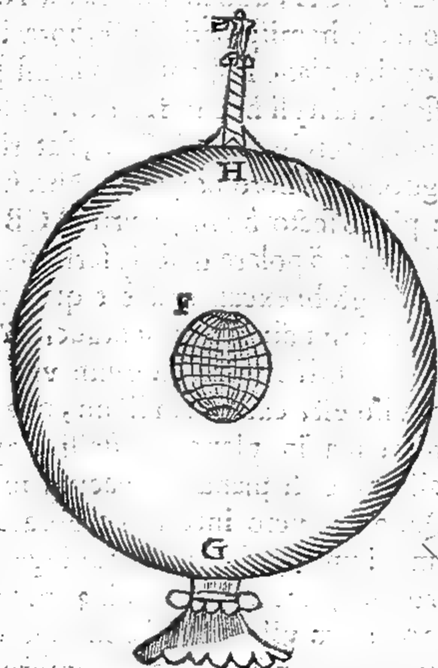
Modus II.

Horas in globo cryſtallino deſcribendi.

SVperat hoc artificium pręcedens multis paraſangis, præſertim ſi cũ debita induſtria peragatur. Ita autem inſtituetur. Secto cryſtallino globo in duo hemiſphæria AD, accipe alium globulum L, cryſtallinum cuiuſcumque magnitudinis, excauatiſque in vtroque globi maioris biſecti plano, concauis ſuperficiebus BC, tantæ capacitatis, vt globum chriſtallinum L, iiſdem inſitum præcisè contineant; globulũ autem aureum in 12. circulos meridianos, æquinoctialem in 24. horas dirimentes partieris: globulo itaque L, ſuis cauitatibus BC inſerto, hemiſphæria

ſphæria A,D ita ſubtiliter coagmententur, ne vllum commiſſuræ veſtigium appareat; quod fiet, ſi aureum filum ſubtile, quod meridianum referat, commiſſuræ inſerueris: ſtylum autem habebis, ſi denuo filo aureo, vel argenteo alius circulus circa polos cryſtallini globi verſatilis ordinetur. His igitur peractis habebis horologium perfectum, cuius vſus hic eſt. Situato globo iuxta latitudinem regionis, mundique quadripartitam plagam, ſi horam cognoſcere velis: verſa circulum, ſeu meridianum mobilem hinc inde, donec vmbra ipſius rectà coinciderit cum aliquo circulo horario in globulo interiori delineato; hic enim horam diei in æquinoctiali mox demonſtrabit. Dici autem vix poteſt, quantùm hæc machinatio admirationis excitet, dum non concipitur, qua ratione globus ille maiori inſertus ſit; qua arte horæ inſcriptæ mobile meridiano, tam conſtanter per medium denſius monſtrētur; globulus enim duplo ferè maior intra maiorem clauſus, quàm extra, comparere mirum videtur; neque etiam diſtortus eſt, ſed ob medium cryſtallinum vndique æqualiter refractus vbique æqualis in medio non ſecus ac terrella quædam cœlo circumdata, vt fig. F docet conſpicietur.





Corollarium.

HInc patet, qua ratione quis totum ſyſtema cœlorum, vnum globū alteri inſerendo, dicta induſtria, aliaque multa ad motus cœlorum ſpectantia; vt pote quomodo tota machina magneticè animari poſſit, vt ſinguli globi ſingulos motus ſuos referentes confici poſſint. Verum cum hæc Thaumaturgo noſtro Mechanico reſeruauerimus, de ijs longiores eſſe noluimus.

Modus III.

In interiori cryſtallo horas inſcribere.

SI verò memoratam horodixin in cryſtallo integro exhibere deſideres, ita procedito. Sit cylindrus cryſtallinus, vel vitreus EFGH, in cuius meditullio horas hoc pacto exhibebis. Fiat per totū profundum cylindri crena ABCD ſubtiliſſima ea arte, qua optimi artifices Veneti faciunt. Hoc peracto, accipe folium ſeleniti-

cum



tum subtilissimum, in quo horologia, & quasuis figuras depinges; atque hoc folium deinde per crenam AB, vsque ad fundũ CD inseres: punctũ extremitatis styli assumatur in extrema cylindri superficie. Hoc igitur organo situato, Solique exposito, horæ monstrabuntur in ipso cylindri meditullio per maculam in extrema superficie factam, quo nihil portentosius videri potest, præsertim si ad lampadem vitri conflatorium ita vitrum claudatur, vt seleniticum foliũ, cum horologio, & picturis nunquam amplius eximi possit. Hac arte Venetijs apparantur certæ quædam sphæræ solidæ, intra quas dæmonunculos selenite depictos per crenas occultas ita referunt, vt vel naturaliter ijs increuisse, aut arte magica ijs impositi videantur. *Damen in vitro*

Problema IX.

Horologium aliud constituere, in cuius plano complures quidem circuli lucidi diuersis coloribus imbuti, vno tamen ex ijs tantum circulis cum azymutho lucido horarum monstrandarum capace.

PRimò fiat ex tabula Almucantaro-azymuthica horologium horizontale; quo peracto conficies cylindrum anacampticum hac industria. Fiat cylindrus specularis A, vel ex vitro, chalybe, vel ex selenite cylindro circumducto adornatus, in quo cylindrus ita charta, vel aliqua alia materia obducatur, vt sectiones cylindraceæ speculares EFGHI solummodo emineant. Vel si rem arcaniori artificio efficere libeat, cylindro totidem annulos inseres, quorum vnusquisque ex diuerso vitri colore sit, Mercurio opacatus; vel si vitra colorata habere non possis, materia speculorum opacatiua sit diuersi coloris, de qua inferius pluribus dicetur. Hisce peractis imponatur huic cylindro specularia segmẽta CBD in modũ colurorum, habebisque machinam præparatam. Posito itaque hoc cylindro in linea meridiana horologij, ita vt centrum basis cylindri à loco styli horologij distet spacio semidiametri basis cylindri; & maxima cum admiratione videbis tot circulos in planum proijci, quot specularia segmenta fuerint in cylindro, omnes diuersicolores, primum lucidum, secundum rubrum, tertium viridem, quartum puniceum. Ex omnibus tamen hisce vnicum tantùm horas determinare, eum videlicet, qui tantum à plano distiterit, quanta fuerit altitudo styli, ad quam horologium fuerit constructum, videlicet annulum E. Monstrabit autem hac industria: Gyra coluros catoptricos CBM, donec in rectã lineã reflexa lux proijciatur, & vbi hæc E circulũ luidum extremum secuerit, ibi monstrabit horam petitam; reliqui autem circuli, etsi in hoc non nisi ad ornatum seruiant, seruire tamen possunt, si particularia horologia ad ipsos construxeris. Vnde si fuerint tot horologia, quot circuli speculares reflexiui, monstraret is circulus horas, qui tantò à plano horizontali distaret, quanta foret altitudo styli horologij, cuius horas demonstrat.

Vide fig. 1. prob. 9. iconismi 25.

Corollarium.

Posset hoc machinamentum prodigiosum commodissimè exhiberi intra fabricam aliquam rotundam, cuiusmodi esset hic Romæ Panthon, in cuius orificio constitutus cylindrus tantæ crassitiei, quanta foret tertia pars dicti orificij. Sol enim radios in diuersicolores annulos irradians, in totam interiorem fabricam circulos proijciens, mira quadam varietate colorum imbueret, nemine vel suspicante prodigiosæ radiationis causam.

CAPVT II.

De sciathericis prodigiosis Anaclasticis, siue de construendis per refractionem horologijs.

DE refractis sciathericis satis superque tractatum est in Arte nostra Anaclastica: Iam verò iisdem fundamentis insistentes, quædam à communi hominum conceptu remota trademus; vt quanta mirabilia ex huiusmodi fundamentis deduci possint, Lector curiosus cognoscat. Sit igitur

Problema X.

Horoscopium prodigiosum in vitrea sphæra ita delineare, vt primò in centro aquæ globulus pendulus vmbra sua horas in opposita vitri parte ostendat, non secus ac terræ vmbra in opposita Cœlorum regione, si oculus eo pertingeret. deinde 24. horarum spatio propria vmbra horas in se ipsa descriptas ostẽdat. tertiò eclipses quoque Lunæ ad exemplar naturæ exhibeat.

QVatuor in hoc machinamento horologo præstari debent. Primò globulus firmari debet in centro aquæ, quod qui fieri debeat docuimus in lib. II. Artis Magneticæ part. I. de Statua Magnetica. Secundò inscriptio horarũ in globo, reuolutioque in se ipsum, quæ qua ratione fieri debeat, cap. 1. Magiæ nostræ Magneticæ traditum est. Tertiò horarum in sphæræ superficie descriptio, quę fiet iuxta methodũ lib. 6. p. 1. prob. 5. traditum. Sit igitur sphæra ABCD vitrea, Globolus G; E vmbra index horarũ in vmbra globuli G, quę in se reuoluitur, DB horæ in circuitu sphæræ descriptæ, BD horizontalis circulus diuidens superius ab inferiori hemisphærio. In hemisphærio igitur CBDG, delineabitur horolabium cum omnibus circulis cœlestibus, ea prorsus ratione, & methodo, quam lib. 6. problem. 5. fusè tradidimus; habebisque magicum horologium quæsitum. Vsus eius hic erit. Situata sphæra iuxta lineam horæ 12. in limbo sphæræ descriptam, eaque lucẽti Soli exposita, fiet vt radij in globuũ mediũ incidẽres, vmbra globuli in opposita sphæræ parte horas, reliquasque lineas cœlestes vndequaque æqualiter refractas demonstrent; in quo & illud mirum, & pene prodigiosum videbitur, dum

Vide fig. 2. Ico. 25.

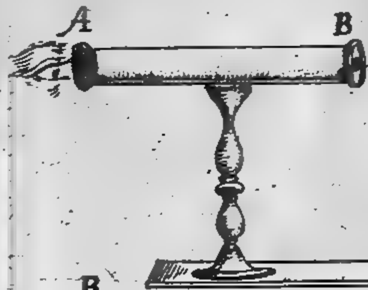
vmbra

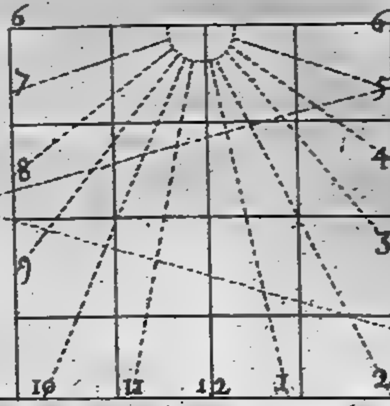
Eclipseon Sciatherica demonstratio.

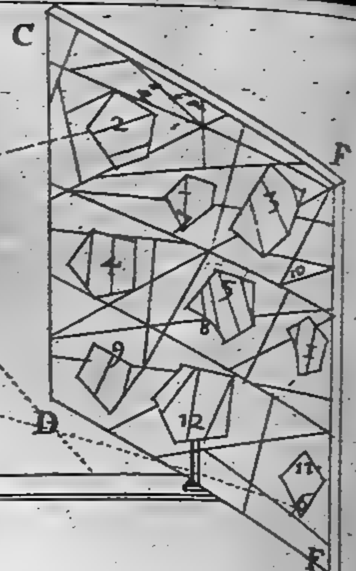
ide fig. 3. Ico-ismi 25.

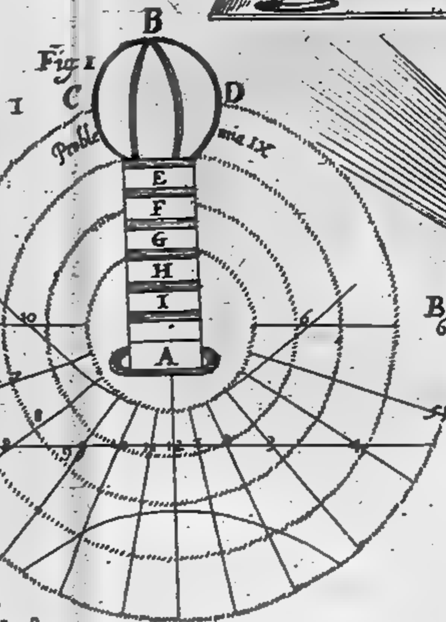
Probl. 14.

Probl. IV

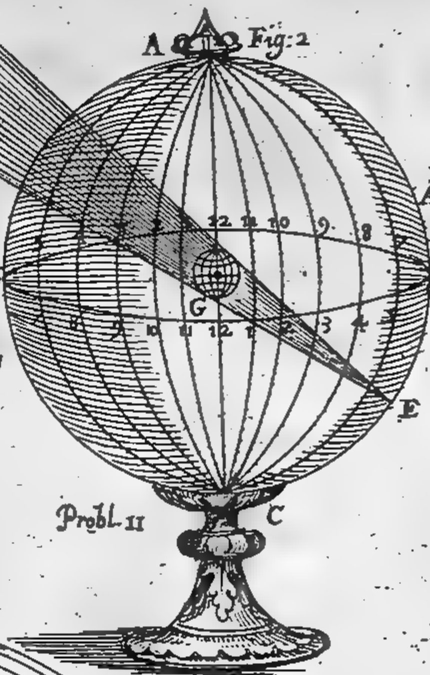




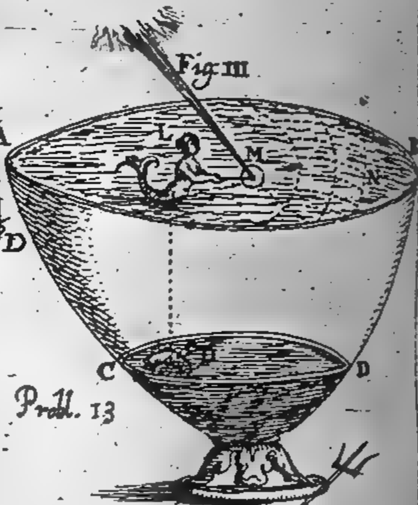




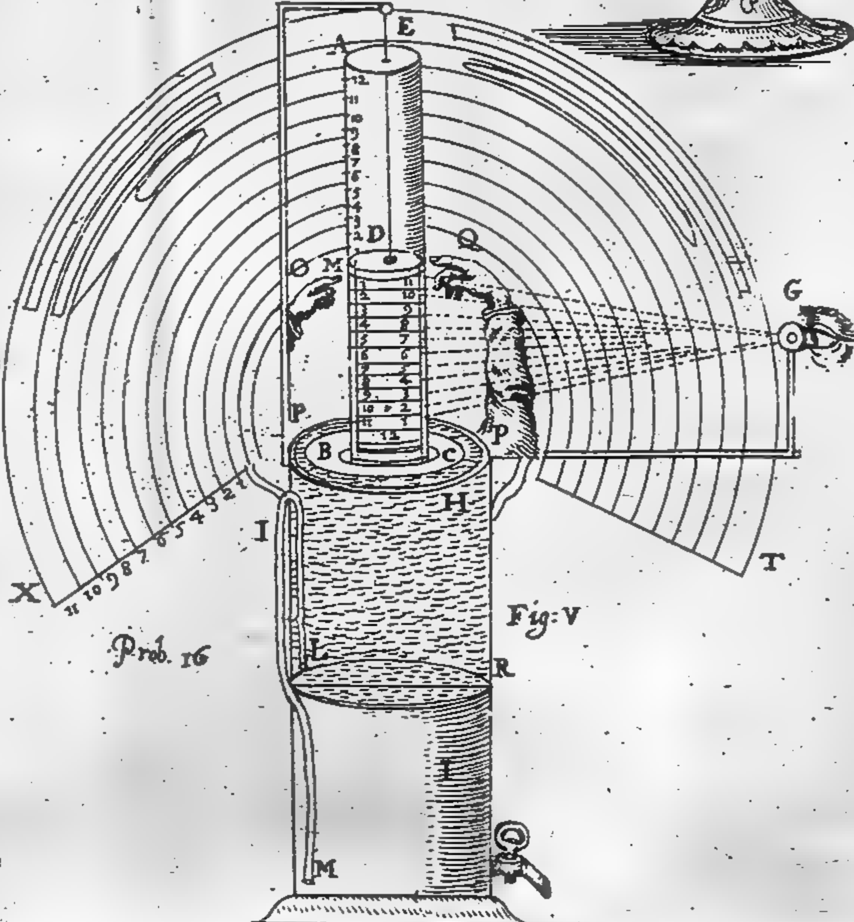
Proble. 8



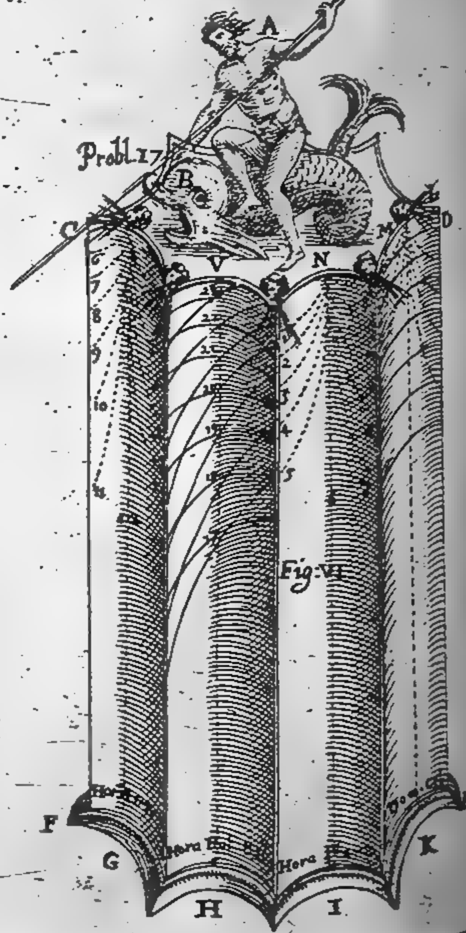
Probl. 11



Probl. 13



Prob. 16



vmbra globuli per medium liquorum tanquam vmbra terrena per medium ætherem diffusa, in limbo vasis spectatur horam ostendere: in propria verò reuolutione supra centrum proprium facta, horam quoque ostendet medius vmbræ axis, quæ semper respondebit horæ monstratæ ab vmbra in limbo sphæræ vitreæ. Qua ratione verò eclipses Lunæ demonstrari possint, aperio. Inscribatur sciathericum capitis, & caudæ draconis in Zodiaco sphæræ vitreæ ea prorsus ratione, qua id fieri debere docuimus in par. 3. Prothei Physico-astrologici fol. 545. Figura quoque aurea Lunæ plenæ sit depicta in spiris serpentinis eo Zodiaci loco, quo eclipses contingere prænosti; & vmbra GE necessariò per id punctum Zodiaci transiens in figura Lunæ segmentum deficientis Lunæ exhibebit. Quæ omnia ita naturaliter contingunt, vt quis se in cœlum raptum omnia coram videre arbitretur. Hoc autem machinamentum facillimum est, & nullo ferè negotio conficitur. *Eclipsium Sciatherica demonstratio.*

Notandum tamen, hæc omnia perfectius exhibitum iri, si sphæra in loco obscuro fuerit posita in fenestra seu foramine sphæræ præcisè capacis: vmbra enim globuli cùm multitudine lucis ob tenuitatem videri vix possit, in ipsis horarijs lineis circulare vmbræ conicæ segmentum attendi debet.

Problema XI.

In vase quodam grandiusculo supra aquam, nauiculam subeream cum statua piscatoris ita depingere, vt statua infra aquas horas, & reliqua hamo designet.

Petatur hoc machinamentum ex Arte Magnetica lib. 2. fol. 361.

Problema XII.

Syren cum speculo, simul ac vitreo mari exposita fuerit, natitans in centro horas reflexo-refractè monstrabit.

Sit vas cuiuscumque formæ AB, in cuius oppositis lateribus iuxta altitudinem speculi à fundo horologium, iuxta præcepta in Arte Anaclastica tradita describas. Quod fiet, si speculum in manu Syrenis in centro perfores; radius enim Solis per id foramen transiens in opposita parte vasis infra aquas horas refractas; in hoc verò ex speculo refractè-reflexè; verbo, horas pariter refracto, & refracto-reflexo radio ostendet. Qua verò ratione per magnetem D, fundo vasis CD impositum fiat, vt statua per aquam mota, ita se firmet, vt speculum suum in plano verticali situm obtineat, diximus in præcedente problemate, & figura 3. satis declarat. Quibus cum maxima diligentia peractis, si amicis iucundum spectaculum exhibere desideres, absconditam alicubi Syrenem cum speculo, ligatamque solues; quæ se solutam sentiens, mox è vestigio in centrum se conferet, vbi se quasi iussa situabit, mox speculo perforato horas, tùm refractas, tùm refractè-reflexas infra aquas monstratura. *Vide fig. 3. Iconismi 25.*



Problema XIII.

Horoſcopium eo artificio deſcribere, vt in infinita linearum confuſarum multitudine, ſtylorumque, & vtcumque poſitorum ſitu, hoc tamen confuſum rerum chaos ex certo puncto horologium ordinatum, & exactè horas demonſtrans exhibeat.

FIat primò machina CEFD, cuius tubulus AB, vitrum polyedrum contineat; quo peracto horologium ita delineabis. Seorſim in charta delineetur horologiũ verticale, vt fig. 4. docet, quod deinde in quotlibet partes ſecabis vnicuique lineæ numero horæ, quam deſignat ad cõfuſionem vitandam, adſcripto. Hoc peracto accipe primò particulas horę 12. quas applicato oculo ad tubum A, altera manu in tabula CEDF ita diſpones, vt per vitrũ aſpicientibus ſub recta linea horæ 12. appareât. Deinde pari ratione accipies particulas horæ primæ, quas ita applicabis tabulæ CEFD, vt illa ex centro deducta debitam diſtantiam ab hora 12. habeat; quam obtinebit, ſi extremitas horologij quadrangula ſibi ritè conſtet, & partes partibus rectè fuerint adaptatæ.

Non ſecus de cæteris horarum lineis plano CEDF inſcribendis operaberis, donec totum horologium conſtruxeris. Signum autem te rectè operatum eſſe, hoc erit, ſi per tubulum A reſpicientibus, horologium eam figuram exhibuerit, quàm antequàm partes ſecarentur, habebat, videlicet quadrangulam. Delineato verò horologio ſtylum ita accommodabis. Soli expoſita, ſituataque machina ea induſtria, vt planum CDEF in plano ſit verticalis primarij: deinde applicato oculo ad tubulum A, altera manu alicubi in plano huc illuc tamdiu torquebis gnomonem, donec vmbra apicis in commune punctum interſectionis horæ, & paralleli Solis incidat; ibi enim firmatus gnomon ſuum ſemper exactè exequetur munus. Hac induſtria conficies horologium magicum, quod extra tubum nihil, niſi infinitum linearum aliarumque picturarum confusè inſertarum chaos referet. Nam cùm lineę horariæ extra punctum A viſæ, nihil certi referant, & diſperſæ omnino iaceant, quodlibet inter eas depingere, quaslibet formare figuras, quoslibet ſtylos, & gnomones delineare poteris; perinde eſt; nihil enim hæc omnia obſunt horologio per vitrum refracto: nam ſi horam determinatam contemplari tibi animus fuerit, applicabis oculum ad punctum A tubi AB: & ecce repente tota illa linearum multitudine euaneſcente, nihil præter horologium, in quo apex gnomonis vmbra ſua horam perfectè oſtendet, obtutui ſeſe offeret. Quæ res, ſi occultè tractetur, dici vix poteſt, quantam in intuentibus admirationem excitet, dum capere non poſſunt, quò tanta ſtylorum, & linearum multitudo extra aſpecta deuenerit; maximũ ſanè oculorum ludibrium.

...horologii.

Corollarium.

POteſt hoc artificium maiorem admirationem excitare, ſi ex obſcuro aliquo cubiculo in oppoſito quodam, & à Sole illuminato pariete, in quo quoduis aliud pręter horologium, depictum ſit, per tubum horologium aſpexeris. Innumera alia Lector ſagax ex hoc vnico technaſmate, facile reperiet. Qua ratione porrò integrum horologium vna cum vmbra horodictica in muro quolibet, de repente repræſentari poſſit, dicetur in Steganographia catoptrica.

CA-

CAPVT III.

De horolabijs catoptricis, siue de mirifica horolabiorum per specula exhibitione.

Problema XIV.

In speculo horolabium ea arte describere, vt horæ per vmbram Solis in eo perfectæ quidem, nihil tamen extra illud, quod horologium exhibeat, & ne quidem prope inspicienti, figura appareat.



RIMO describatur horologium horizontale vnà cum Zodiaco gnomonico, gnomone suo instructum. Deinde illud transformetur iuxta rationem, & methodum fol. 176. traditam: id est, in plano horizontali ita depingatur, vt species dispersæ nihil quidem certi demonstrent; sed in speculo cylindraceo κατὰ τὴν ἰφάρμωσιν recollectæ appareant. Præparatis igitur hisce omnibus, adaptandus est stylus, hoc ingenio. Situetur figura metamorphotica secundùm mundi plagas, vnà cum cylindro; atque ex alio quodam sciatherico horologio iuxta horam tibi cognitam, adaptabis quemlibet alium gnomonem plano metamorphotico, hac arte, vt vmbra gnomonis in punctum commune intersectionis horæ, & paralleli Solis horæ alterius horologij conuenientem, præcisè incidat; eumque hoc situ firma. Potest autem loco gnomonis quodcumque aliud assumi, dummodò extremitas eius in axem mundi cadat; habebisque horologium mirificum, quòd Soli expositum, ita vt pars speculi horolabium exhibens, sit auersa à Sole; planumque metamorphoticum à Sole illuminatum, nihil præter horas in speculo ostendet.

Problema XV.

Alius modus multò arcanior, omnibus impenetrabilis.

Quo videlicet horologium in speculo compareat, non ex horizontali plano tantùm, sed quibuscumque planis discontinuis ita repercussum, vt nemo modum rei concipere valeat.

PRimò in charta quadam solidiori cylindro circumplicata depingatur horologium horoscopium verticale ex destinato puncto; cuius descriptioni adminiculabitur instrumentum nostrum mesopticum fol. 171. descriptum. Descripto horologio exime chartam, quam iuxta linearum horariarum ductum acu perforabis: vel, quod consultius feceris, excindito singulas lineas horarias, relicto tantùm circa centrum spatio, quo cohærere possint.

II. Hoc

II. Hoc peracto chartam in cylindrum complicatam in loco priori normaliter siste Soli expositam, situatamque: & ecce radij Solis rimas horarias transeuntes in quibuscumque obiectis planisque horologium depingent, ob asperitatem, inæqualitemque planorum valde difforme, distortumque. Iuxta proiecturam igitur luminosam in dictis obiectis depinges horologium. Et quoniam præter horologium nihil in speculo repræsentatur, ad artificium magis magisque occultandum, quidlibet in plano metamorphotico inter dictas lineas horarias depingere poteris.

III. Habeas præparatum speculum cylindraceum, eiusdem præcisè quantitatis, cuius cylindrus ligneus, aut papyraceus fuit: hunc in locum papyracei constitues; & ecce species horologij in diuersis planis transformatæ per opticam quandam ephormosin in speculo recollectæ horas exactè demonstrabunt. Vide quæ à fol. 171. vsque ad 180. tradidimus; ea enim magnum lumen traditis rebus adferent. Stylus quoque, seu index horarum, vt in præcedente accommodabitur.

Corollarium.

EX hac methodo patet, qua ratione idem in quolibet speculo plano exhiberi possit. Verùm cùm in sequentibus de hac fusiùs tractemus, hic eam consultò reticemus.

Problema XVI.

Horolabium catoptricum ea ratione construere, vt non nisi ad certum intermedij spatij punctum determinatum applicato oculo horæ compareant.

Vide fig. 5. Iconismi 25.

FIat primò DC speculum cylindraceum longitudinis duorum palmorum ex quacumque materia, quod ponatur supra tabulam XT, quadratam in centro tabulæ. Secundò; huic superinduces alium cylindrum papyraceum AE, BC, duplum prioris, qui internum strictè complexetur, habeatque basim ligneam, concauam, latam BC, quæ in clepsydram, seu vas hydraulicum HI, latitudine basis cylindri papyracei BC ferè æqualis, intrans supra aquam natitabit. Porrò in vasis hydraulici medio fiat diaphragma LR, per quod stillatim ex vase H, aqua paulatim defluens in inferiorem vasis I partem sese exoneret: vnde & epistomio in R, instructum sit oportet, vel quod consultius fiat, syphone curuo LIM. Tertiò, quo aperto aqua vasis H vel per syphonem egressa iuxta mensuram 12. horarum (in tot enim horas, seu partes medius cylindrus papyraceus diuidi debet) paulatim descendet, & sic in foramine, seu fissura cylindri papyracei (quod in medio fieri debet, & per quod speculum interius relucet) horam desideratam ex tabula reflexam ostendet. Quartò, horas autem hac arte inscribes plano tabulæ suppositæ: primò seorsim quolibet assumpto spacio, firmetur dioptra G, ad quam oculo applicato hora videbitur. Quintò, impleto H, vase hydraulico aqua, tot ex centro tabulæ circulos duces, in quot horas cylindri interioris superficies DC diuisa est, videlicet 12. describendo in primo ambitu tabulæ horam duodecimam iuxta methodum, qua fol. 178. transformatas figuras depingere docuimus: vel etiam mechanicè applicando oculum ad dioptram, depinge in primo ambitu plano numerum horæ 12. qui numerus si exactè in speculo dignoscatur, metamorphosim numeri in primo ambitu rectè perfeceris. Hoc descripto, aperto epistomio aqua vnà cum cylindro descendet eo vsque, donec speculum illo in loco sit, quo reflexionem secundi circuli, horasque ei inscriptas excipere possit. Deinde clauso epistomio

in

in eodem circulo horam 1. vel 2. ea ratione inscribes, qua in præcedente operatione factum est. Tertio, epistomio iterum aperto, descendat cylindrus fluctuans eo vsque, donec speculum eo loco sit, quo reflexione horam 3. spacij circularis excipere possit: & sic de reliquis horis inscribendis facies. Si vero cuipiam hic modus laboriosior videatur, is horas ea ratione singulas in singulis circulis describat, quam in lib. 2. part. 3. proposit. 20. præscripsimus; vel etiam eadem prorsus ratione, qua in præcedenti horologio vsi sumus, & tandem potietur desiderio.

Vsus autem huius horologij hic est. Impleta clepsydra, donec speculum in foramine cylindri papyracei intuentibus per dioptram exhibeat horam 1. Quo peracto, aperto epistomio vasis hydraulici, permittes cylindrum descendere: & cylindrus papyraceus in foramine intuentibus per dioptram semper exhibebit horam currentem tanta industria, vt nullus vnquam secretam machinationem animo concipere possit; semper hora 1. currens nulla alia, neque quicquam aliud, præter horam in speculo per dioptram intuentibus apparebit. Nota hoc loco, interiorem cylindrum circularem debere esse pendulum alicubi in E firmatum: secus enim si fiat, papyraceus nullam poterit habere liberam descensionis, ascensionisque viam. Huius horologij hic Romæ experimentum rude me quandoque sumpsisse memini: quod adeo tamen oculos intuentium perstrinxit, vt non nisi fascinatione quadam, etiam multi ex viris Philosophiæ naturalis non imperitis id contingere posse existimarint. Rationem vero huius rei dedimus in locis passim citatis. Vt vero horologium magis mirum appareat, poterit è latere cylindri papyracei index PQ apponi in tabula firmata longitudinis cylindri DE; qui index papyraceo descendente, in superiore cylindri parte horas demonstret: Cylindro horam eandem speculum demonstrabit. In vase vero hydraulico sciatherica ordinaria iuxta præcepta in lib. 4. tradita ad artificij subtilitatem augendam describi poterunt.

Vsus horologii catoptrici.

Problema XVII.

Astronomiam sciathericam columnæ octocyclæ ita inscribere, vt Æolus columnæ insidens, in circuitu simul, & ventum spirantem, & intra hemicyclos cylindraceos horas, cæterumque rerum cœlestium apparatum ostendat. Vide fig. vt Prob. 17.

SIt cylindrus CDEF, AEolus ipsi impositus A, delphino B, insidens; qui supra axem cylindri versatilis sit cum virga tridēte, quę & indicem ventorum, horarumque referet. Ambitu vero cylindri in octo partes diuiso, in singulis ponentur ventorum figuræ cum nominibus; intra hemicyclos vero cylindraceos describantur variæ lineæ horarum, intra G horæ astronomicæ; intra H Italicæ, & Babylonicæ; intra I, semicyclus horæ planetariæ; intra K linea domorum cœlestium iuxta regulas in folio 488. traditas; habebisque horologium finitum. AEoli statuam ita fabricabis. Ex quacumque materia fiat statua figuræ præsentis, baculo siue virga quadam, qua, & ventos & horas demonstret, sit instructa: hæc statua intra caput matricem habeat, intra quam acumen axis cylindri insertum statuā ad facilem motum aptam reddat. Nam ita librata quauis agitatione aëris impelletur, firmabiturque in plaga, in quam impellitur. Cylindrus quoque circa axem suum sit mobilis. Hic cylindrus secundū 4. mundi plagas situatus, locoque patēti expositus, spirante vento AEolum cum indice suo versus eam partem, vnde vē-

tus spirat, agitatum, ibi ventum monstrare coget. Horas vero astronomicas si tibi monstrari velis, gyra cylindrum eo vsque, donec vmbra virgæ Aeoli præcise parallela sit azymuthico cuiuscumque semicycli: & extremum vmbræ in G, horam astronomicam. Si vero simili industria promoueris in H, ostendet horas ab ortu, & occasu; si in I, horas planetarum: in K denique columnari hemicyclo domus cœlestes demonstrabit. Hic positi sunt octo principales tantùm venti: si reliquos collaterales num. 32. inscribere velis, totidem hemicyclis columna erit excauanda, in quibus singulis particulare aliquid ad astronomicam doctrinam pertinens delineetur. Quod quidem machinamentum in viridario alicuius Principis positum, præter admirationem, magnam quoque voluptatem in spectatoribus excitabit. Qua ratione vero intra domesticos parietes huiusmodi machina effici possit, quę ventos sympathicè demonstret, in Thaumaturgo mechanico, volente Deo, dicetur.

CAPVT IV.

De Horologijs Heliocausticis.



HOROLOGIA Heliocaustica, siue Vstoria vocamus, quæ singulis horis accenso igne, strepituque excitato, horam præcisè denuncient: de quibus cum nemo, quod sciam, adhuc tractauerit, ego ingeniosam eorum structuram, prodigiosamque operationem primus in lucem dare decreui. Sit igitur

Problema XVIII.

Horologium heliocausticum, siue Solare-vstorium eo ingenio construere, vt non solùm luce veluti indice quodam horas demonstret; sed & eadem singulis horis succenso igne strepituque facto, quo non secus ac vsitata horologia rotarum subsidio sonando, horas denunciet.

TRia ad hoc horologium in primis necessaria sunt. Primò, pila crystallina, vel si illa haberi non possit, phiala sphærica humore plena. Secundò, concha sphærica. Tertiò, delineatio horologij in concha vnà cum rebus ad incensionem, sonationemque peragendam necessarijs. Ac loco quidem pilæ crystallinæ, phiala sphærica facilè haberi potest, hac industria: ad fornacem vitriariam tibi conflari cures pilam vitream, quantum fieri potest exactè rotundam: hæc enim easdem prorsus proprietates habebit, quas pila crystallina: nam Soli exposita tam potēter vrit, vt in comburendo, speculo parabolico æquari possit. Hac igitur procurata, concham fieri curato, siue hemicyclum vas tantæ amplitudinis, vt pila vitrea in centro conchæ posita, vstorij coni apice, siue foco, superficiem eius concauam præcisè attingat. Deinde in hac concha horologium delineabis cuiuscunque generis. Sit verbi gratia astronomicum intra spacium heliodromum, id est tropicos comprehensū, vt in fig. 2. icon. 26. apparet. Sit concha sphærica LMNO, in cuius cōcaua superficie sit delineatum spacium heliodromum, cum horis astronomicis ea ratione, quam

quam in lib. 6. propos. 1. docuimus. A sit pila vitrea aqua plena in centro sphæræ collocata, ita vt ipsa Terram respectu cœli designet. R sit Sol, cuius radij pilam penetrantes vniantur in puncto B, ita vt punctum causticum vstionis B, præcisè in concaua conchæ superficie finiat: dico hoc punctum lucidum vstorium horas demonstraturum, non secus ac radios Solis per foramen in dictam sphæricam superficiem immissos, aut vmbrosi coni apicē in dicto horologio. Cum enim radij conum BAR vstorium constituant, axis autem per ea, quæ lib. 2. par. 3. propos. 12. & in Arte nostra Anaclastica demonstrauimus, sit semper rectus, & irrefractus, vtpotè normalis; quandocunque conus à Sole formatur, faciet is necessariò idem, quod radius Solis irrefractus, aut vmbra per apicem styli in sphæricam superficiem incidens. At hæc in horologio horam perfectè demonstrant. Ergo & focus coni vstorij, quod erat probandum.

Cùm præterea pilæ vitreæ conuexa superficies superficiei conchæ concauæ sit concentrica, erunt consequenter omnes lineæ à centro pilæ vitreæ ad concauam conchæ superficiem inter se ęquales per 15. definit. Euclid. Sed & lineæ omnes à centro pilę ad circumferentiam eiusdem ductę inter se ęquales sunt: subtractis igitur semidiametris pilę à semidiametris conchę, remanebunt omnes lineę à concaua conchę ad concauam pilę superficiem inter se ęquales. Sed hę nihil aliud sunt, quàm axes conorum vstoriorum diuerso motu Solis ex pilę superficie in cōcauam conchę, superficiem proiectorum. Focus igitur extremum scilicet conorum causticorum, necessariò semper, & vbique superficiem concauam, tanget; ergo vbique in dicta superficie comburet. Ergo horas monstrando simul vstionem causabit, quod erat demonstrandum. Quomodo autem vstio instituenda sit, iam dicendum est.

De pilæ vitreæ vstione.

ORdinatis itaque singulis ad horodixin causticam necessarijs: Ita in opus effectumque machinationem deduces. Singulę lineę horarię à tropico ad tropicum ita subtiliter exscindantur, vt tamen latitudinem aliquam retineant rimę. Hoc peracto vide in spacio heliodromo parallelum Solis currentem; vbi enim is horas intersecat, ibi fomitem ex cono præparato minutim discisso rimis inseres. In conuexa verò conchæ superficie ad eadem puncta applicentur canales tot canaliculis ex lamina ferri constructis, quot numerus horarum vnitates habet instructi: Hosce cananiculos veluti mortariola quędā puluere impleto: supra mortariola quoq; affigantur tintinnabula: habebisque omnia ad mirificam horodixin necessaria. Nos hic mortariola, canalesque non depinximus, tùm ne operosa delineatione lectoris animum perplexum redderemus; tùm quia hanc machinationem, ne nimis ad particularia descendisse videremur, ingeniosæ artificis industriæ relinquendam duximus. Quare modum, rationemque verbis tantùm insinuasse sufficiat.

Vsus horarij Caustici.

SItuatam priùs magneticè machinam vnà cum pila vitrea exactè centrum obtinentem, fulcro tenui sustentatam Soli exponito; fomite quoque rimis horarijs, per quas Sol eo die pertransiturus est, fartis; fiet, vt mox cùm focus vstorij coni ex pila proiectus lineam horariam attingere incipiet, in momento fomitem carpat: puluere verò pyrio, canalibusque, vel mortariolis refertis, vti & eodem fomite contiguo fomes accensus, puluerem in flammam excitabit: hæc, mortariola ingressa, tot bombos edet, quot vnitates hora currens (quam focus ipse coni vstorij semper inter lineas horarias demonstrat) continebit. Vt si focus inciderit in lineam horæ 3.

post meridiem; ecce fomes accensus accendet puluerem sibi contiguum per canaliculum sparsum, hic mortariola ingressus successiuè tres edet bombos. Si verò totidem tintinnabula mortariolis superimposueris, impetus in tintinnabula impactus, pręter bombos tres distinctos, totidem ictibus sonoris horam demonstrabit. Huiusmodi machinam horodicticam sæpe exhibuimus cum tanta adstantium voluptate, æque & admiratione, vt nullum spectaculū Principibus viris dignius exhiberi posse asseuerauerint. Quare hoc loco inter alia Cæsareæ mentis relaxationi aptissima spectacula, hoc etiam proponendum duxi.

Corollarium I.

Quì candela in altari condicta hora accēdi possint.

EX hoc patet, ad datum horæ momentum, quomodo incendium causari possit. Qua ratione in altari aliquo data hora, candelę, & lampades sulphuratis videlicet filis ad elychnos singulorum deductis accendantur.

Corollarium II.

Steganographia.

PAtet quoque, qua ratione duo ad condictam horam occultos animi sui conceptus sibi, cùm per sonum, cùm per lucem, manifestare possint; quæ omnia hìc fusiùs prosequeremur, si ea alijs operibus non reseruassemus. Huius ope alibi statuā producimus, quæ gestibus, & motibus mēbrorum totius corporis ea præstet, quæ nemo naturæ viribus contingere posse credat.

Corollarium III.

Effectus augentur speculis parabolicis.

EX hisce quoque patet, non pilam tantùm vitream, sed & specula turbinata parabolica, vt & hyperbolica, focum in multos passus, & perticas proijcientia, occultis, & à nemine hucusque comprehensis effectibus multo perfectius seruire posse. Quorum tamen applicationem consultò silemus, vt & ingenioso Lectori aliquam mira inueniendi occasionem præbeamus.

CAPVT V.

De Horoscopijs Magneticis.

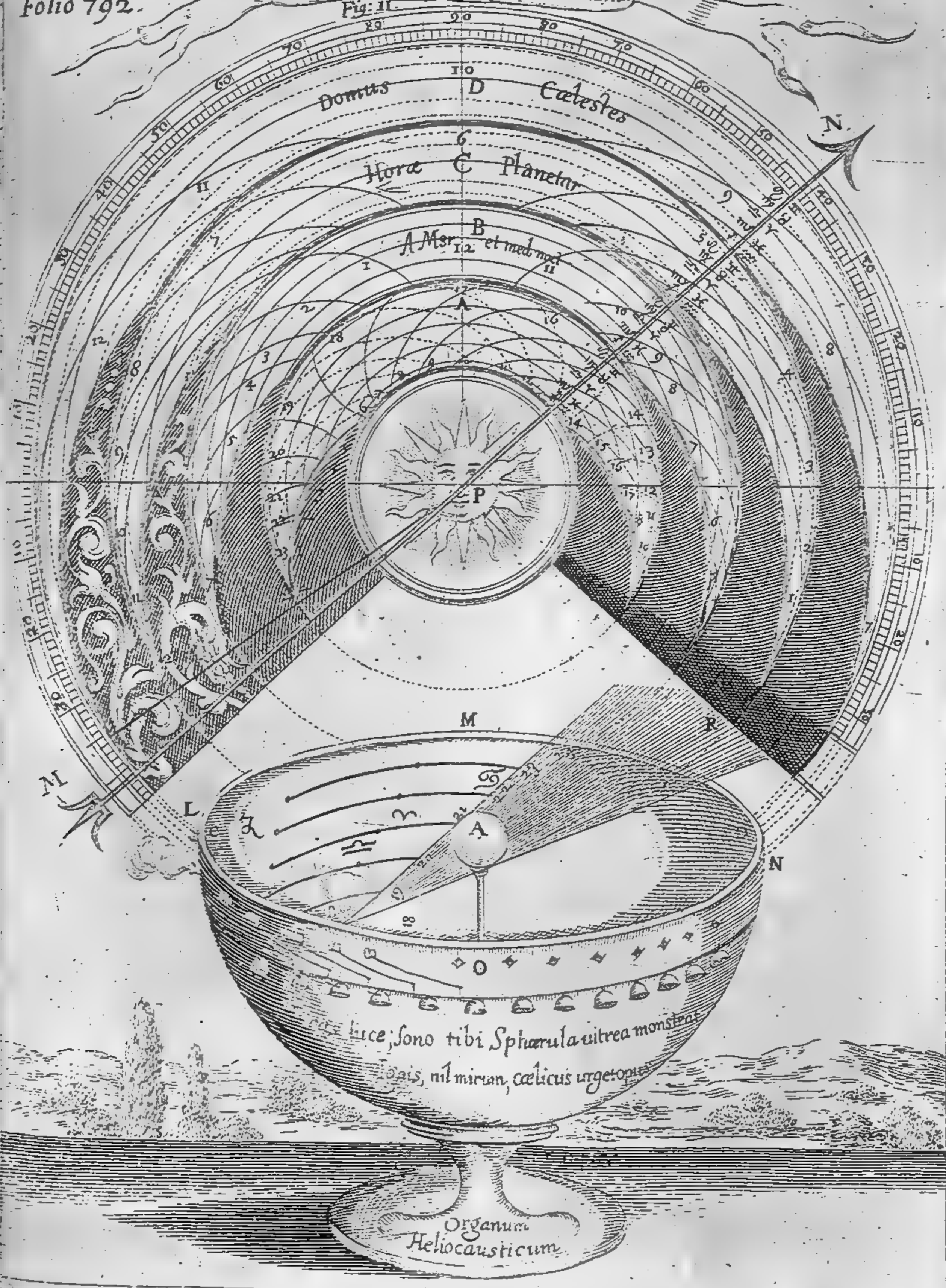


QVAMVIS lib. 2. Artis nostræ Magneticæ fusè de huiusmodi horodixi tractauerimus, nihil tamen rerum ibidem traditarum hìc repetendum duximus: sed quædam nouiter à me reperta hoc loco ob magnam, quam magnetici radij habent ad lucidos radios affinitatem, & analogiam, proponere voluimus, ne quicquam in hac Horologiographia prodigiosa omisisse videremur.

Problema XIX.

Totius primi mobilis doctrinā vnica magnetica acu demonstrare.

DEscribantur in plano solido quotlibet concentrici circuli, tot videlicet, quot separata rerum astronomicarum schemata delineare cupis; cuiusmodi nos hìc


Iconismus XXVI
Folio 792.
Astrabium nouum magnetico Sciathericu
Fig: II
Domus D Cælestes
Horæ C Planetar
B
A Msr 12 et med noct
A
P
M
N
L
R
N
A
O
luce; sono tibi Sphærula uitrea monstrat
nil mirum, cœlicus urget opus
Organum
Heliocausticum

hic posuimus, quatuor; eruntque singula spacia A, B, C, D, pro singulis schematum delineationibus deputata. Si itaque iuxta methodum in lib. 2. Artis nostræ Magneticæ cap. 3. intra spacium A, Italicum, & Babylonicum horologium per tabulas descripseris; si iterum in spacio B Astronomicum; in C Planetariarum horarum lineas; in D denique domuum cœlestium, & circulos; in alijs, ascendentium Signorum schema, iuxta methodum, vt diximus in lib. 2. Artis Magneticæ cap. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. traditam: habebis schema, cuius vna acus NM in centro P librata, omnia dicta in appropriatis spacijs demonstrabit. Nam delineatione peracta, eaque capsulæ inclusa, fiat linea meridiana supra tegmen vitreum colore oleaceo, quæ interiori horæ 12. respondeat. Si capsulam Soli expositam eousque gyraueris, donec vmbra lineę in vitreo tegmine delineata in horam 12. coincidat, monstrabit tibi acus in singulis sistematis res petitas. Vlteriorem verò vsum huius apodixis quæres in Arte Magnetica citato loco. Vide figuram 2. Iconismi. *Stylus huius sciatherici qualis?*

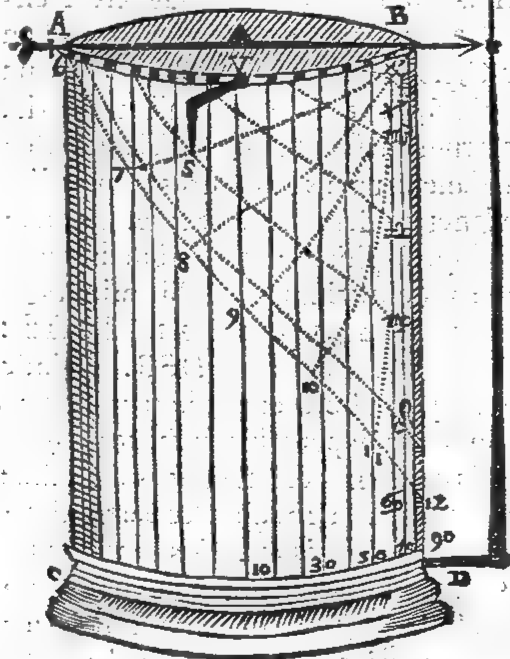
Idem præstabis sine acu Magnetica.

SI verò sine ope acus magneticæ dicta tibi monstrari velis; id tibi præstabit gnomon in centro figuræ ad angulos rectus, & cuiuslibet magnitudinis, erectus. Vmbra enim huius in figura prius magneticè situata, vbi parallelum Solis currentem secuerit, ibi horam simul in quolibet spacio demonstrabit. Ita vmbra eadem in spacio A ostendet horam Italicam, & Babylonicam; in B astronomicam; in C planetariam; in D domum cœlestem, quam Sol eodem tempore subit. Ex quo facilè patet noua astrolabiorum sciathericorum describẽdorum ratio, à nemine quod sciam adhuc tradita; quam Lectori sagaci vlterius excolendam relinquimus. *Noua Astrolabii inuentio.*

Problema XX.

In plano verticali idem machinari.

DElineetur in cylindro quopiã ABCD Vrano-scopium eo modo, quo in lib. 6. prob. 9. fol. 484. docuimus. Fiat stylus VS normalis ad cylindrũ in quolibet loco horæ 12. Deinde acus magnetica vertici cylindri imponatur; in mobili verò cylindri pede puncto D, infigatur ad perpendiculum stylus subtilissimus DX, qui indicis horarum munere fungatur. *Vsus horologii.* Vsus igitur horologij hic est: Exposito cylindro Soli, acuque quiescente vertatur cylindrus eò vsq; dum VS stylus vmbrã parallelam, & ad basim rectã projiciat; & stylus BX, in communi intersectionis, & azymuthi pũcto Solis paralleli, horas reliquas primi mobilis ostendet. Nota tamẽ gnomonẽ BX sẽper in plano iacẽtis acûs, seu meridiani esse debere, ita vt extremum gnomonis X, semper sub sagittæ mucrone B immediatè desinat, & perpendiculum ex sagitta B demissum referat: nihil autem interest, qua distantia à cylindro distet gnomon, cùm is normali visione inspectus in communi intersectionis paralleli Solis, & linearum horariarum horas demonstret.



Corollarium.

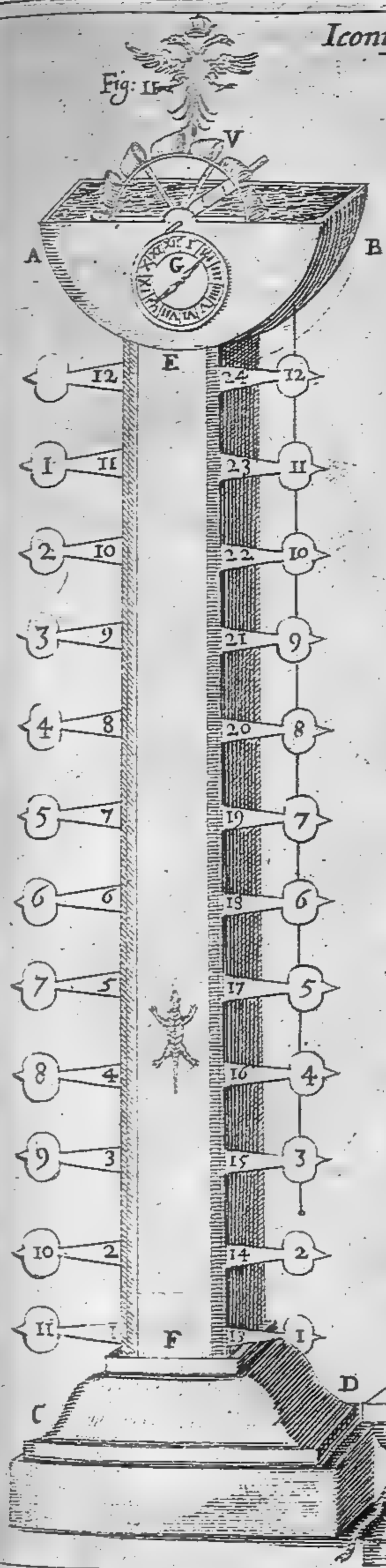
EX his patet omnia illa corpora, quæ lib. 6. cap. 6. produximus, Magnetica euadere, si posito stylo gnomonis quouis in linea horæ 12. & acu magnetica in vertice corporum, & gnomone è latere acui correspondente, vt dictum est, horas, reliquasque lineas in dicto corpore delinearis; neque credo vllum, qui magnetica nostra fundamenta non prius perspexerit, hanc nouam horodixeos magneticæ rationem percipere posse: vnde non immeritò inter prodigiosa horolabia reponimus.

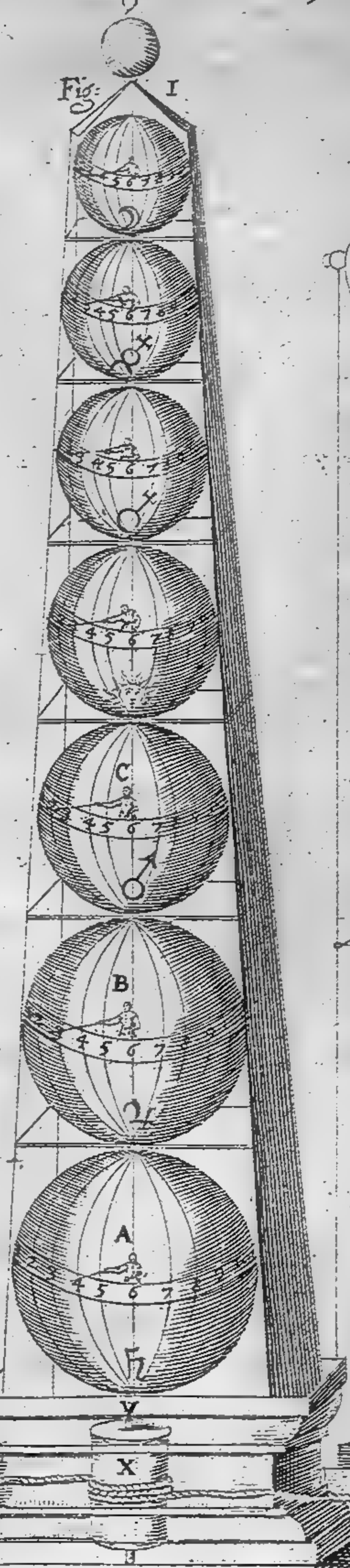
Problema XXI.

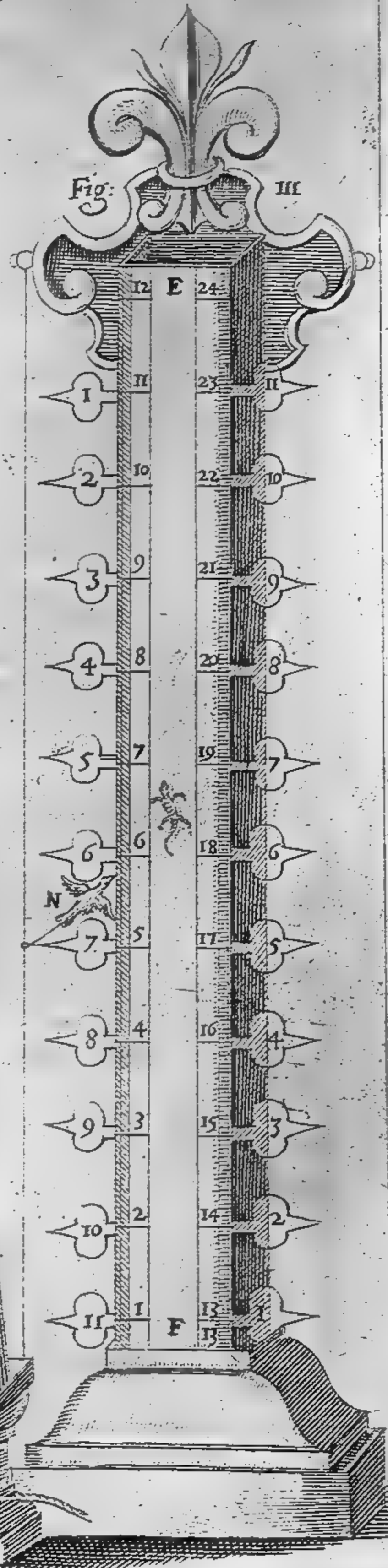
Machinamentum magneticum construere, in quo septem Planetæ in singulis phialis inclusi horas regiminis in dies demonstrent. Vide figur. 1. Iconismi.

MIrandum hoc loco technasma prodemus, quo singulis diebus quis Planeta gubernet, quos in humanas actiones effectus habeat, quid in plantas, lapides, animalia possit; occulto, & inconceptibili motu, clarè ostenditur. Accipe septem phialas, iuxta Arithmeticam proportionem semper minores, & minores, vt hic vides, quarum singulæ orificium habeant, tantæ, quantum globo magnetico immittendo sufficiat, latitudinis; ne verò si singulæ liquore repleantur, pondere nimio rumpantur, interiectis asserculis suffulciri debent, vt vides. Porrò singulas phialas in 12. circulos meridianos, id est 24. horarum spacia dirimes, quibus singulis globulos proportionatos, ac magnete fętos ea prorsus ratione, qua in Magia Magnetica dictum est, immittes, librabisque. Intra sustentaculum verò totius machinæ, vel hydraulicam clepsydram, vel rotatilem X pones, quæ infra pedem phialę validum magnetem supra se contineat 24. horarum spacio versatilem, ita situm, vt axis horizonti sit parallelus. Machina enim X, vnà cum magnete Y circumducta axem magnetis sibi parallelum in statuâ phialæ A circumuaget, eodem tēpore magnes A, mouebit magnetem B, hic C, globulus verò C, globulū D, & sic cōsequenter vnus alterū mouebit vsque ad vltimū, ita vt omnes globuli magnetici spacio 24. horarum in singulis phialis descriptarum cursum suum perficiant. Hisce globulis affiges statuas leuissimas singulorum Planetarum ijs insidentes cum radiolo in manu, quo vnaquæque horam dominij planetarij demonstrabit in æquatorem directa. Horas autem planetarias ita inscribes singulis phialis; primò cùm dies maximus hic Romæ sit quindecim, minima nouem (omittimus enim hic minuta), æquinoctialis verò 12. horarum. Iamque tota phiala in 24. æquales partes diuisa sit: Depinges verbi gratia in phiala A prius spacium heliodromum CDEF. Deinde numerentur ab hora 12. astronomica vtrinque septem horæ cum ½ in tropico ♋, & 4. cum ½ in tropico ♑, & 6. vtrinque in æquinoctiali, & per tria puncta terminantia lineæ curuæ ductæ dabunt horizontem Solis orientis, & occidentis. Deinde singulos hoscę tres arcus tropicorum, & ęquinoctialis in 12. ęquales partes diuides. Si igitur hęc puncta in arcubus lineis rectis coniunxeris, habebis horologium planetarum perfectum vnà cum horologio astronomico; spacio verò heliodromo adscribantur signa Zodiaci, vel scala mensium. Horas prętèrea planetarijs lineis inscribes eo ordine, vt horę 6. planetarię, 12. astronomicę, hora 12. verò planetaria horę 6. astronomicę semper respondeat. Characteres verò planetarum singulis horis adscribes iuxta ordinem tabulę in lib. 3. cap. 2. traditę, singulis phialis, prout diebus

Iconismus XXVII. Fol. 794.







bus septimanæ respondent. Notandum enim tot phialas esse, quot septimanæ dies; ita vt phiala A prima, & maxima regimini planetarum die Sabbathi monstrãdo seruiat: Secunda regimini planetarum die Iouis; Tertia eidem die Martis: Quarta die Solis: Quinta die Veneris: Sexta die Mercurij: Septima die Lunæ: Omnibus igitur ritè sic dispositis, hac machina ita vtemur.

Vsus machinæ.

SItuetur machina cum phialis hac ratione, vt astronomica 12. & 6. planetaria semper medium obtineant in phiala. Deinde primo mobili XY, ad certam horam astronomicam directa, concitataque mouebuntur vnà omnes statuæ phialis inclusæ, globis suis insidentes, baculis suis in circumferentia phialarum horas monstrantes; quarum tamen verum regimen denotat illa solùm statua, quæ currentis diei nomine insignitæ phialæ fuerit inclusa. Sit igitur hodie 24. Septembris dies Mercurij; cupio scire quis planeta gubernet hora 12. astronomica; & statua globulo ☿ nomine insignito insidẽs, radiolo ostendet horam 6. & iuxta eam characterem ☿. Dicam igitur Mercurium hac hora gubernare. Sit iterum eodem Mercurij die 21. Iunij solstitiali die inquirendum regimen hora tertia astronomica post meridiem. Vide igitur vbi circulus horæ tertiæ, quem statua monstrat in phiala quarta, siue ☿, tropicum ♋ secet, ibi quoque inuenies horam planetariam cum charactere planetæ regnantis adscripto. Sit denique eodem ☿ die solstitiali die 21. Decembris hora tertia pomeridiana regimen planetæ inquirendum: vide vbi circulus horarius tertius, quem in æquatore statua in phiala quarta, siue ☿ demonstrat, secet tropicum ♑; ibi enim horam planetariam horæ astronomicæ correspondentem vna cum planetæ regnantis charactere inuenies. Ita Sole quemcumque parallelum percurrente, horas planetarias vnà cum planeta gubernante eidem adscripto reperies. Si die Solis verò regimen planetarum scire desideres, eadem prorsus ratione procedes, vt in præcedenti exemplo, & sic in phiala cuilibet diei currenti deputata, regimina planetarum singulis horis reperies. Si verò effectus planetarũ regnantium singulis horis adscribas, videbis cum maxima voluptate simul, & admiratione, quid singulis diebus, & horarum momentis eligere debeas in auspicandis negotijs. Ita tria admiranda reperies. Primò horarum astronomicarum vniformem demonstrationem in singulis phialis. Secundò horarum planetariarum. Tertium, diuinationem quandam circa negotiorum, actionumque humanarum auspicationem. Atque hæc sunt, quæ de Horodixi magnetica restabant dicenda. Si quis plura circa huiusmodi desideret, is adeat Magiam nostram Magneticam, vbi de huiusmodi ex professo tractatum reperiet.

Electionis inquisitio.

Problema XXII.

Horologium magneticum construere, in quo Lacertula, vel aliud quoduis animalculum leui charta effigiatum, horas, ascendendo, & descendendo, spacio 24 horarum demonstret. Vide fig. 2. Iconismi 27.

HHuiusmodi machinam inter alias, quæ in admirationem excitare solẽt spectatores, in meo Museo expositam ostendo; eo artificio adornatã, vt Lucertula in columna quapiam ascendendo descendẽdoq; horas singulas ita ad viuum demonstret, vt nemo fere sit, qui motus Lacertulæ rationem percipiat. Nam

naturali

naturali motu progreditur sursum, & deorsum, neque tamen vlli rei adhæret; neque rotis vehitur, neque extrinseco adminiculo fulcitur; si eam abstraxeris, mox vbi in columnā reposita fuerit, horā suā repetet. Hanc igitur machinā hoc ingenio adornabis. Fiat in formā colūnę quadratę receptaculū cōcauū ABCD, vt 2. fig. docet: in cuius medio inseratur tenuis, & subtilis regula ex ebano, vel ęnea lamina, perinde est, signata literis EF; intra huius columnæ concaua fortissimū magnetē adaptabis, chorda eo ingenio suspensum, vt facies magnetis axi magnetico parallela sit, & eadem interiorem EF regulæ æneæ superficiem leuiter radat; habebisque primum ad lacertulam mouendam animandamque requisitum.

Iterum, vt Lacertula singulis 24. horis ascendat, descendatque seipsa, horasque mōstret, ita ages. In vertice columnę facies AB hydraulicā rotā 24. horarum spacio semel circum euntem signatam litera V, habeatque hæc rota vascula conica 24. in circuitu firmiter inserta, vt figura docet: vascula autem in fundo, tenuissimo foramine sint pertusa: hæc rota, ita præparata, supra axem polosque circumacta intra vas AB inseri debet; axi autem chorda circumplicanda est, in cuius extremo magnes, cuius paulo ante mentionem fecimus, alligari debet; qui duplex officium habebit; pondere enim suo rotam V intra vas AB insertam circumagit spacio 24. horarum; & descendendo simul intra columnam quadratam vnà secum aciculam chalybeam per medium lacertulę corpus latenter transfactam trahet; videbiturque lacertula sponte sua ascendendo, & descendendo horas ordine, summa intuentium admiratione demonstrare: vascula enim conica in rotæ V circumferentia disposita, intra aquam vasis AB immersa, magnetis ponderi affixi grauitate emergentia, aquam haustam deplebunt, per foramina paruula fundi, in vasculum vicinū & hoc in sequens, & ita rota spacio 24. horarum semel circumagetur. Si itaque in exteriori vasis AB facie G indicem horarium posueris, videbis Lacertulā eandem sēper horam in plano columnæ ostendere, quam ostendit radius horarius, in plano vasis AB descriptus. Verum figura apposita te melius instruet, quàm vel multæ verborum ambages; illam igitur consule.

Problema XXIII.

Horologium construere, quo Columba per Aerem volans, horas in eadem quadrata columna demonstret. Vide fig. 3. Icon. 27.

IN hoc machinamēto maneat eadem columna quadrata concaua; axis tantùm V ad tres digitos emineat: cui axi ex posteriori parte circumligata sit chorda, in cuius extrema idem magnes alligetur, vt prius. Anteriori verò axis parti alia chordula, seu potius filum circumligetur, quantum fieri potest subtile, & tenue, videlicet subtilissimum filum sericum, vt eminus vix sensui se sistat. Fiat quoque in basi columnæ abditus tubulus, intra quem ab axe reuolutum filum, vnà cum annexo pondere quolibet, descendat. Debet autem resolutio vtriusque chordæ tam interioris, à qua magnes dependet, quàm exterioris, à qua columba, fieri in vnam & eandem partem. His ita ritè peractis fiat è subtilissima charta Colūba N, per cuius corpus subtilissima ex chalybe latenter sit trāsacta acicula; caudæ verò colūbæ ex vna parte subtilissimum, & vix sensibile filum sit alligatum: ex altera parte, in ipso perpendiculo, è regione magnetis intra columnam absconditi. Fietque vt vtraque chorda in eādem partem, & æqualibus momentis ab axe reuoluta, Columba N rostello à magnete interiori attracta, æquali tenore nunc ascendat, nunc descendat, tota libera in aëre pendens. Nam lapidis vehementia attracta, cum se eidem ob retinaculum fili perpendiculo alligati coniungere non possit, in medio aëris dependens,

dens, in columna horas, nunc aſcendendo, nunc deſcendendo, maxima ſpectantium admiratione demonſtrabit. Augebit demonſtrationem, ſi tabula EF fuerit ſpecularis materię: ſic enim duæ columbæ roſtris ſeſe impetẽtes, in medio aëris cõcertare videbuntur. Vide figuram, quæ exactè omnia declarabit.

Problema XXIV.

De Horodixi Sympathico, vti Botanicis, Zoologis, ſiue horologijs animatis.

MAgna inter Authores controuerſia eſt, vtrum ſympathicum horologium dari poſſit, id eſt, quod ſola occulta vi, & ſine vllo artificiali machinamento horas demonſtret? Nonnulli rem ſub dubio affirmant: quidam prorſus reprobãt. Non deſunt, qui rem ita abhorreant, vt vel ad primam propoſitionem aures occludere videantur. Nos mediam tenentes viam dicimus, omnino dari poſſe rem aliquam in ſublunari mundo, quæ eam ad Solem habeat ſympathiam, conſenſumque, vt moto Sole, & ipſa magica induſtria librata Solem indeſinenter ſequatur. Si igitur res hæc in 24. æquales partes diuiſo globulo cuipiã inderetur, atque in cẽtro aquæ libraretur, poſitoque è regione ſtylo immobili; nullum dubium eſſe debet, quin illud horologium horas perfectè, & perpetuo demonſtraret: quæ omnia fuſius oſtẽdi in lib. 3. Artis noſtræ Magneticæ cap. de Horologijs Botanicis, ad quem locum Lectorem curioſum remittimus, vbi & materiam determinatam, modumque operandi, atque adeo totius hiſtoriæ eiuſdem ſeriem deſcriptam reperiet. Qua ratione quoque Botanicum horologium conſtrui poſſit, citato Artis Magneticæ loco fusè dictum eſt. Reſtat ſolùm dubium de animato horologio, vtrum videlicet animal aliquod dari poſſit, quod horas naturaliter demonſtret? Certe AEgyptij certum ſimiæ genus cynocephalum id præſtare docuerunt, dum duodeno mictu ſingulis horis repetito tempus æquinoctiale indicat, vt nos fusè oſtendemus in Aſtronomia noſtra Hieroglyphica. Aliqui aſſignant quoque animalia quædam Americæ, quæ certis vocibus editis tempus diurnum demonſtrant; veluti animal, quod Pigritiam vocãt. In partibus ſuppolaribus refert Olaus certum Lari genus hominibus iſtis menſibus, quo Sole 1. 2. 3. & 4. menſium ſpacio perpetuo gaudent, decumbendi, ſurgendique horam demonſtrare. Addunt gallum natura ſibi inditã habere quandam temporis, ſolariſque motus notitiam, quam & cantu matutino demonſtret. Innumera huius farinæ ſunt, quæ ab Authoribus narrantur, quæ omnia in alijs operibus fuſe proſequemur. Et de ſtatuis quidem ſolaribus, quæ ſe perpetuò ad Solem vertebant, vide Mechanicam noſtram hieroglyphicam, vbi inaudita quædam ex reconditiore AEgyptiorum philoſophia, de ſtatua Memnonia, Serapidis, Iſidis, Anubidis producemus. Porrò vnum adhuc maxima curioſorum animos concuſſit perplexitate hoc ſæculo publicatum ſecretum. Eſt id horologij quoddam genus in ſcypho exhibitum, cuius praxis hæc eſt. Horam quiſpiam cogniturus annulum ſubtili filo apprehenſum dimittit in ſcyphum, qui mox vbi aliquantulùm quieuerit, lateribus ſcyphi illiſus, ictibus ſonoris horam denunciare dicitur. Quæ ſi vera ſunt, quæ narrantur: Quæro ego hìc, quiſnam annulum ad hanc horam potiùs, quàm alteram determinet? quare potiùs aſtronomicam, quàm Italicam, Babylonicam, aut planetariam deſignet? cùm omnis horarum diſtributio ſit ex inſtituto hominum, & ab humana libertate arbitrij dependeat. Audio ſanguinis motum, pulſumque ſyſtoles, & diaſtoles ad motum cœli agitatum, hunc effectum cauſare. Sed quæro hìc, quis philoſophus demonſtrauit vnquam, ſanguinis motum cœleſti motui quadrare? Pulſum quoque ſanguinis in neruis horologum

Horologium heliotropicum.

Cynocephalus horologus.

Magicum horologium.

logum esse, quis vnquam experimento didicit? Et dato quidem, non concesso, sanguinem periodum suam in microcosmo spacio 24. horarum ad motum cœli conficere: At quis sonum causabit? quis tot & tot ictuum, non plurium, nec pauciorum sonum determinat? Cur in meridiano puncto Sole constituto, 12. tantùm, non 6. aut 18. vel 17. ictus facit? Ad hæc cum omnes obmutescere videam, & nemine, qui tam prodigiosi soni rationem aliquam assignare possit, reperiam; meritò mihi id suspectum redditur: neque enim tolerari posse videntur ij, qui, dum nulla ratio naturalis illis suppetat, ad motum terræ, aliasque fatuas opiniones se demittere nō verecundantur, dummodo paradoxum hoc suo quouis modo incredulis quibusdā, & imperitæ hominum turbæ persuadeant. Ego sæpe sæpiùs huius experimentum me sumpsisse memini; sed semper irrito successu. At cur non mihi, sed illis solitū præstat effectum? Incusant hic illi defectum industriæ. At miror ego hic non tam debile in naturalibus rebus discernendis iudicium, quàm cum primis stolidam illam maleferiatorum hominum superstitionem, dum huiusmodi anilibus deliramētis tam facile fidem habent, vt neminem præter se simili industria ad eiusmodi peragenda sufficiente pollere arbitrentur, vanitas sine intolerabilis. Vt igitur breui me expediam, dico, horologium nulla ratione naturale esse, sed effectum hunc ex eorum numero esse, qui non nisi vel cum implicito, vel explicito pacto dæmonis præstantur: cuius generis quoque omnia illa sunt, quæ nullam cum causis naturalibus conuentionem habent, & quorum nulli in natura fundata ratio assignari potest. Verùm cùm huiusmodi horologij genus in Arte Magnetica satis refutauerimus, superuacaneum esse ratus sum in eo hic denuo refutando tempus chartamque terere.

Problema XXV.

De horologijs rotatilibus.

NE curiosæ huic horodixeos doctrinæ quicquam deesset, hunc sibi locum veluti iure quodam vendicare videbatur eorum organorum, quæ varia rotarum sibi inuicem proportione implicatarum adaptatione horas demōstrant, cōpositio. At cùm hanc materiam extra lucis & vmbræ confinium longè constitutam videremus, ne instituti nostri limites transilisse videremur, eam in opus aliud, cuius titulus est, Natura rerum machinis animata, seu Thaumaturgus Mechanicus, cōsultius differendum censuimus; in quo de dictorum horologiorum perfectè cōstruendorum ratione, rotarumque ad cœlestium corporum motus proportione, quo pacto videlicet præter eos ab artificibus vnquā notatos cœlestium corporum motus, omnium quoque rerum naturalium motus, rotis, neruis, funibus ad exemplar naturæ conformatos exhibere possimus, vberrimè tractabitur: quoue, si Deus vitā largitus fuerit, Lector curiosus totam rerum naturam machinis animatam incredibili animi voluptate contemplabitur. De horologijs itaque prodigiosis hæc pauca interim accipe, nihil dubius, quin hæc tanquam fœcunda quædam semina fœcundis ingenijs insita, in vberrimam suo tempore rerum naturalium messem sint germinatura.

Natura rerum machinis animata, siue Thaumaturgus Mechanicus.



PARS SECVNDA.

MAGIA PARASTATICA,

SIVE

DE REPRÆSENTATIONIBVS RERVM PRODIGIOSIS PER LVCEM, ET VMBRAM.

PRAEFATIO.



AGIA Parastatica, siue Repræsentatiua, nihil aliud est, quàm ea reconditior Lucis & Vmbræ scientia, qua per varias Lucis & Vmbræ mistiones, per Catoptricas reflexiones, refractionesque, mira Auditoribus exhibentur spectacula. Huius ope Bachon quondam sese per vmbram propriam discipulis remotis corã exhibuisse fertur. Huius ope Arazel Arabs de repentè veluti in Theatro quodam quicquid Auditores vellent producebat. Huius adminiculo Dinostratus conclauia depingebat viuis, & omnis generis animalium capitibus. Huius denique ope Rodulpho II. Imperatori, veluti in Scena quadam, omnes Cæsares à Iulio ad Carolum V. repræsentati feruntur: vnde multi eum Magiæ insimulare non sunt verecundati, multiquoque naturalibus arcanis, tam reconditos effectus adscripserunt. Nos quomodo similia ex arcana Lucis & Vmbræ scientia producere possimus, videamus. Cùm igitur in præcedenti Parte de prodigioso Lucis & Vmbræ motu, in ordine ad horas tempusque demonstrandum ordinato, quantum ingenij vires permisere, tractatum sit; nunc ordo postulat, vt & prodigia Vmbræ Lucisq. immotæ per dictas prodigiosas rerum parastases declaremus: quod vt maiori cum methodo fiat, de aëreis primùm, aqueisque, deinde de igneis quoque repræsentationibus disseremus. *Mira exempla parastaticarum operationum.*

CAPVT I.

De Repræsentationibus aëreis.



NATVRA pictrix, dum mirifica quadam ratione omnibus in rebus varia rerum simulacra pingit fingitque, quem in arcana rerum repræsentatione modum seruare debeamus, instruit. Quia tamen paucis licitum est hanc adire Corinthum: quibus modis Natura pictricem agat, & quomodo eam imitari valeamus, paucis hoc loco indicandum putaui.

Quadrupliciter igitur Natura, inusitata rerum pingit spectacula. Primò in cœlo, quorum aliqua à Deo præter naturæ intentionem, in præsagia malorum, vel bonorum orbi superuentura assumuntur; vt dum in libris Machabęorum exercitus in aëre formantur, armorumque concurrentium turmarum strepitus percipiuntur: dum tempore natiuitatis stellam in aëre pinxit æternę Lucis in mũdum aduentus pręnunciam. Huius farinę infinita cœli spectacula narrant Historicorum penè omnium monumẽta, vt apud Lycosthenẽ, Aldrouãdum, Gesnerum, Cornelium Gemmam, aliosque leges collecta, quæ & φάσματα καὶ τέρατα Græcè, Latinè prodigia, ostenta, portenta vocant, tumultuum ciuilium, schismatum, bellorum, cæterarumque calamitatum prænuncia. Secundò, varias impressiones meteorologicas, cometas παντομόρφους, trabes, cruces, aliasq; figuras multiformes, halones, parelia, capreas saltãtes, stellas cadentes, similiaq; de quibus in meteorologicis tractatur. Tertiò, natura subindè admirabili quodam lucis temperamento, veluti varia colorum mistura, & temperamento, in aëreis speculis tanta industria diuersissima rerum simulacra depingit, vt nulla ars humana, nulla industria eò pertingere posse videatur. Et de Iride quidem mirifico pingentis naturæ opificio, satis superque in primo libro dictum est. Restat, vt de duobus modis, quorum primo Natura omnis generis perfectè, & omnibus numeris absolutissimas imagines in aëre certis locis temporibusque depingere solet. Secundò, quomodo eadem præruptis montium præcipitijs, syluarum anfractibus, ac denique in animalibus, plantis, lapidibus efformare soleat, videamus. Sit igitur

Mira quæ natura pingit in Cœlo.

Parastasis I. Naturæ.

Siue de Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, siue Siculo.

EO maximè tempore, quo ardentissimus Sol æstu feruoribusque Mare Mamertinum concoquit, natura inexhaustas quoque pictoriæ supellectilis suæ diuitias aperiens, ei pręcipuè maris tractui, quę Rhegio, vetusto non minus, quàm veterum Philosophorum Lyceis Academijsque cumprimis celebri Calabriæ oppido, subindè spectandas exponit. Contingit enim, vt memorato tempore de repentè theatrum quoddam in vaporoso aëre sese aperiat, tanta rerum varietate adornatum, tanto scenarum apparatu, vt nihil ferè ibi sit, quod non se spectandum exhibeat: castellorum ordinatissimè dispositorum architectura: palatiorum, ędificiorumque ad omnes Perspectiuę regulas infinito columnarum ordine proiectorum mira quędam magnificentia; in eorum paulatim euanescentium locum succedente Scena catoptrica. Videas hic vmbrosos syluarum tractus, Cypressorum, aliarumq; arborum in quincuncem mira serie dispositarum ordines, campos immensos homi-

Mira rerum spectacula in freto Siciliæ.

hominum turmis, boum, armentis, ouiumque gregibus refertos; omnia tanta colorum varietate, tam artificiosa Lucis & Vmbræ mistura, tam viuis gestibus; vt nihil humana industria simile producere posse videatur. Vocant autem Rhegini hoc spectaculum Morganam. Et cum hæc res paucis nota sit, eam hoc loco pertractandam suscipio.

Ego sanè cùm anno 1636. Messanam transiens multa de prodigiosa huiusmodi parastasi, admiratione sane dignissima intellexissem; vt rei veritatem propius comperirem, Rhegium me contuli: vbi multi è peritioribus oppidi incolis circa hoc naturæ miraculum consulti, omnes ita sese rem habere, vt referri audieram, affirmarunt. Vt quoque solidius circa naturæ prodigium tam admirabile philosopharer, situm loci, naturam terræ, vaporem maris, summa diligentia obseruandum duxi: quibus quidem facilè in tam reconditorum effectuum causam, vt postea dicetur, deueni. Verùm, vt prodigium maiori certitudine affirmetur, apponam hìc literas cuiusdam è nostris Patribus, qui huiusmodi spectacula naturæ in epistola quadam ad Leonem Sanctium Societatis nostræ, virum sanè vndequaque eruditissimum, & pro tempore in Romano Collegio Studiorum altiorum Præfecto data, ad longum describit.

Molto Reuerendo in Christo Padre. Pax Christi.

Epistola ad P. Leonem Sanctiũ de Morgana Rheginorum.

La mattina dell' Assontione della Beatissima Vergine, standomi solo alla fenestra, viddi cose tante, e tanto nuoue, che di ripensarle non mai satio, e stanco. Parmi, che la Madonna Santissima facesse comparire in questo Faro, vn vestigio di Paradiso quel dì, che essa vi entrò. Che se ancor l'occhio là sù ha, come l'intelletto, lo specchio volontario, oue vegga ciò che gli piace: quel che hò visto io, posso chiamarlo specchio di quello specchio. Il Mare, che bagna la Sicilia si gonfiò, e diuentò per dieci miglia in circa di lunghezza, come vna spina di montagna nera; e questo della Calabria spianò, e comparue in vn momento vn cristallo chiarissimo, e trasparente: che parea vno specchio, che con la cima appoggiasse su quella montagna di acqua, e col piede al Lido di Calabria. In questo Specchio comparue subito di colore chiaro oscuro vna fila di più di 10000. pilastri d'vguale larghezza, & altezza, tutti equidistanti, e di vn medesimo viuissimo chiarore, come di vna medesima ombratura erano gli sfondati frà pilastro e pilastro. In vn momento poi i pilastri si smezzarono d'altezza, e si arcuarono in forma di cotesti aquedotti di Roma, ò delle sustruttioni di Salomone; e restò semplice specchio il resto dell'acqua, fino all'acqua ammontonata di Sicilia: mà per poco, che tosto sopra l'arcata si formò vn gran cornicione: frà poco sopra del cornicione si formarono castelli reali in quantità, disposti in quella vastissima piazza di vetro, e tutti di vna forma, e lauoro: frà poco, delli castelli rimasero quantità di torri tutte vguali: frà poco le torri si cambiarono in teatro di colonnati: frà poco il teatro si stese, e fecene vna doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diuentò lunghissima facciata di fenestre in dieci fila: della facciata si fè varietà di selue di pini, e cipressi eguali, e d'altre varietà d'arbori. E quì il tutto disparue, e'l mare con vn poco di vento ritornò mare.

Questa è quella Fata Morgana, che ventisei anni ho stimata inuerisimile, & hora ho visto vera, e piu bella di quel che mi si dipinse. Di questa hor credo, che sia vero, che soglia comparire in varij colori volanti piu viui, e belli di questi non hà l'arte, e la natura permanente: perche chiaro oscuro, simile à questi non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro sia, e con qual'arte, e materia stampi in vn punto le varie, e tante magnificenze, desidero che Vostra Reuerenza me l'insegni, che viue frà le vere magnificenze Romane, e contempla le verissime diuine; mentre resto pregandole Iddio sempre propitio, e raccomandandomi a' suoi santi Sacrificij.

Di Reggio 22. di Agosto 1643.

Seruo in Christo. Ignatio Angelucci.

Meminit huius quoque prodigij Damascius in vita Isidori Philosophi apud Photium. *Nostra tempestate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in campo nominato Tetrapyrgio, & in alijs non paucis locis, videri equitum pugnantium simulacra; idque maximè æstatis tempore, cum ardentissimus est meridies.*

Similia spectata Neriti interioris Apuliæ Ciuitate, cuius hodie Episcopum agit Illustrissimus ille Fabius Chisius, vir in omnibus summus, & ad magna prorsus natus, ingenio ad hæc, & prudentia incomparabilis, Apostolicus dum hæc scribo, in Germania Nuncius. In huius, inquam, diœceseos Metropoli, similia naturæ phasmata spectari, narrat Scipio Mazzellus in descriptione Regni Neapolitani fol. 117. his verbis. *Poi appresso si vede Salito & Nardò, Città molto antica da Tolomeo detta Neritum, la quale è molto ciuile, ricca, e populosa; doue si veggono spesso in aere soffiando i venti Australi, quasi vno specchio d'alcune imagini di quelle cose, che sono all'intorno; il volgo, che non conosce la causa, l'imputa ad illusione diabolica, auenendo all'incōtro per la dispositione del luogo, e cagione dell'aria, che s'ingrossa per la souerchia humidità.* Vnde dici vix potest, quātum hoc phantasma parastaticum, & quā mirum in modum multorum torserit ingenium, dum cōprehēdere nequeunt, quomodo res in nube appareāt, quæ tamen nullis in vicinis campis apparent. Ego igitur, vti supra dictum est, vt circa tam digni ostēti abditas causas solidius philosopharer, Rhegium me contuli, omnes phænomeni circumstantias cum situ loci, terræ, vaporisque marini natura, & proprietate conferens, tandem causas detexi. Primò enim obseruaui montem è regione Siciliæ nomine Tinna maris, Rhegio oppositum, nigro quodam tractu in Pelorum desinentem; littora verò, vti & fundum maris, multam glaream, siue arenam ex selenite, antimonio, vitro, aliaque materia pellustri conflatam, ex vicinis montibus dictis mineralibus refertis deuoluere, quæ intensissimo Solis calore, vnà cum vapore in sublime exaltato, diuersas & varias superficies conficiat: hæ crassioribus in medio vaporibus montique oppositis, vmbroso tractu quasi opacatę, in speculum polyedrum omnibus numeris absolutissimum tandē coalescāt. In hoc igitur speculo varium ad oculum situm habente, varia quoque rerum obiectarum simulacra reflectuntur. Columnarum artificiosa series contingit, vel ex vnà columna in littore consistente, quę in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione sua abit; eadem prorsus ratione, qua vel vnum simulacrum inter duo specula rectà sibi opposita infinitam intra dicta specula simulacrorum prorsus similium multitudinem reflecti videmus, vti in Magia Catoptrica fusiùs ostendetur. Ita vnus homo variè intra speculares nubium superficies sępiusque reflexus exercitum demonstrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cùm verò columnis succedant alia obiecta, veluti arborum, castellorum, animalium: causa est, quod cùm oculus noster ad diuersas speculares vaporis perpetuò mobilis superficies diuersimodè se habeat, fiat vt iuxta regulas angulorum incidentię, & reflexionis, res quoque diuersę sub constituto angulo videantur, & prout specularis vaporis superficies eas in oculos reflexerint. Sed mirantur hoc loco, quomodo specularis illa materia arenosa eleuetur. At hi mirari desinent, vbi vehementem attractionis vim, qua Sol dum vapores allicit, vnà secum diuersas rerum materies in altum subleuare solet, penitiùs considerauerint. Quis nescit pilos, paleas, arenulas, festucas, similesque quisquilias, passim in grandine globosa reperiri? quæ sanè manifesta inditia sunt dictas res, vnà cum vapore in aërem eleuatas, ibidem vapore resoluto commixtas, deinde vi frigoris concreto, denuò in terram descendisse. Si verum est, quod Meteorologi referunt, quandoque saxis, lignis, ferro, ranis, similibusque animalculis pluisse; certè ea in suprema regione crescere non potuerunt, nisi prius illuc attracta materia. Eandem ob causam vitręa illa materia subtilissima, & penè insensibilis, vnà cum vapore maris eleuata in specularem superficiem conformatur. Habes obseruati phænomenis causam. Iam restat, vt

Causa speculi aerei, quod Morganam vocant.

quas-

quasdam hic Historias, quas plerique tanquam inania hominum figmenta exibilant, declaremus.

Refert Pomponius Mela, in Mauritania retro Atlantem regiones esse, in quibus circa meridiem intra montes varia spectra comparere soleant, quæ gestus hominũ in omnibus æmulentur: videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque strepitus. Refert quoque Plinius, intra Imaum in Scythia regionem esse, in qua quotannis in vasta planitie appareant varia spectacula rerum sub figura hominum animaliumque, & instar exercitus; quibus viatores non raro in auia, & deuia præcipitia ac denique in manifestam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert Haithon Armenus regionem esse, ad quam nullus adhuc penetrauerit, ob formidabilium spectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem: Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ouium, hominumque vociferationes audiri frequentissimas testatur; ita vt hanc Diabolorum regionem existimantes, horroris causa nemo adhuc tentauerit. Quæ quidem omnes recensitæ historiæ per naturalia illa phasmata in vaporoso illo vitro cum speculo quodã exorientia, optimè saluari possunt. Fieri enim potest, situm, naturamque locorum talem esse, qualem in Freto Siculo descripsimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei eleuati ceu speculis monstrent horrenda illa phasmata, quæ tantopere timent. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concaua rupe, aut monte reflexas fieri posse, nullum dubium esse debet; neque enim necessariò vapores mare sibi substratum requirunt; sufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quatimalensi Regno Americæ refert Herrera; ait enim cultum Idoli cuiusdam nomine Anazothl eo in loco vigentem hinc originem sumpsisse, quòd statis anni temporibus idolum hoc ceu Deus aliquis, in nube compareat choro quodam Deastrorum stipatus. Illud autem, in quo Indos ludificatos ait fuisse, illud ipsum Idolum, de quo ante diximus, ad vicinum lacum quotannis summa veneratione coli solitum, ac certo vapore laci eodem tẽpore emisso, ceu speculo, cum omnibus prorsus circumstantijs, & ceremonijs adorationis, quibus ipsi vtebantur, repræsentatum, Indos autem naturæ ignorãtes mysterium, ad huiusmodi cultum, suismet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum existimasse apparitiones, atque adeo Diabolum naturæ opere stupidis mentibus miserè imposuisse. Idolum autem mox vbi à PP. Dominicanis fraus detecta fuit, excisum, combustumque, imposterum dicto loco comparere cessasse. Non dubito quin huiusmodi naturæ phasmata multis in locis alicuius Idololatriæ occasionem dederint, cùm nihil faciliùs sit, quàm eas res admirari, & suspicere, quarum causas & rationes non capimus; tantoque firmius illis illudimur, quantò à nobis maiori digna admiratione putantur. Imò pastores Mauritanos pellibus ferinis amictos, ac tibijs tripudiantes in huiusmodi vaporibus visos, famam illam sparsisse verisimile est, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros, & Syluanos in dicta Mauritaniæ regione statis temporibus comparere solitos, cum lituis, & tibijs choreas agere posteritati tradiderunt.

Varia spectra non semper diaboli esse illusiones.

Admirabilis historia de apparitione Idoli cuiusdam Americani.

Patet igitur, aëreum speculum à natura fieri, in quo rerum imagines multiplicatæ hominibus se ceu prodigia quædam, sine vlla opera, aut ludibrio dæmonum, exhibeant. Nos qua id arte, applicando actiua passiuis, facere queamus, declarandum est.

Para-

Parastasis II.

Id est, artificiosa spectrorum aereorum exhibitio.

IN præcedente opus naturæ vidimus rerum repræsentabilium: nunc qua ratione applicando actiua passiuis, eadem arte Lucis & Vmbræ præstare possimus, declarandum est.

Artificialis aërei speculi confectio.

Fiat igitur cista oblonga ferrea in modum canalis incuruata; deinde repones carbones seleniticos, cespites antimonio turgidos, aliasque glebas in materiam vitream resolubiles (Chymici hic me intelligunt) subiectoque canali igne carbones tamdiu vrantur, donec maximo feruore, atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur: deinde aquam ex varijs vitriolorum, & salium speciebus compositam præparatam habeas, quam mox vbi carbonibus accensis effuderis, ecce mirum dictu tanquam in lucidissimo speculo ex constituto loco simulacra infinita quadam colorum varietate referta, & speculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipsius naturæ in Morgana Mamertina operantis inuidiam; summa cum voluptate attonitus intueberis, opacante cortina vitrei vaporis diaphaneitatem; vnde obiectarum rerum in constitutum locum reflexio tanta colorum varietate ex salium seminario erumpet, vt in rebus humanis nihil pulchrius videri posse censeam. Res tamen, vt optimè instituatur, chymicum magisterium requiret, & ingenium dextrum.

Ex hoc vnico experimento tam insolentis phasmatis in Freto Mamertino statis temporibus illucescentis rationes, & causam, ita ad oculum amicis demonstrauimus, vt nemo esset, qui de tam inuisi effectus causa amplius in vllo dubitare fuerit ausus. Non amplius hic progredior; rem tantùm acutis ingenijs insinuasse sufficiat. Certè, qui hæc penitiùs scrutatus fuerit, ea naturæ ope in exhibitione rerum se demonstraturum sciat, quæ nullus animo concipere possit; speculo, inquam, omnes naturæ vias longè excedente. Neque tamen quispiam sibi persuadeat omnem vaporem ad huiusmodi exhibenda idoneum esse: hoc enim falsum inde patet, quod non vbique locorum, vbi vapores eleuantur, optatos successus negotium habeat; sed in ijs solum locis, quos & situs loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, sed is tantùm ad exemplar naturæ institutus, qualem iam indicauimus, huic parastasi aptus erit. Negotium igitur non quamuis, sed Chymicam manum, vti dixi, vt effectum suum sortiatur, requirit.

Speculum admirabile.

Corollarium.

EX hoc machinamento colliges, flatu solo, vaporisque motu innumera exhiberi posse humano ingenio prorsus paradoxa, quæ Lectori curioso, machinatorique sagaci vlterius expendenda relinquimus; nostrum est in tanta rerum dicendarum multitudine, & varietate, multa paucis tantùm insinuare.



CAPVT II.

De pictricis Naturæ industria, quæ in fœtibus humanis, animalibus, plantis, lapidibus nihil non efformat.



QVANTA possit imaginationis vis mulierum ad imagines in fœtibus conceptis efformandas, fusè tractatum est in Arte Magnetica. Certum enim est vim imaginatricem posse non tantùm fingere, sed conueniente colore depingere rerum simulacra in nouellis fœtibus, dum vim quandam possidet impediendi materiam seminis, quo minus genitoribus assimilari possit. Quem nodum diligenter examinans Ludouicus Mercatus, quando dicit superesse aliud impedimentum, quo semen operari liberè nequeat, neque filium parentibus assimilare possit, videlicet imaginationem vehementem, & variam; quæ non solùm inter concipiendum, verùm etiam, quæ toto formationis tempore concipitur, quoniam hæc formatio seminis eo modo dominatur, quo potentiæ superiores dominantur inferioribus, & inferiores superioribus obsequuntur. Quamobrem illa effigies per imaginationem potiùs vehementem comprehensa, quàm patris idolum, in fœtu imprimit. Quibus assentitur D. Thomas quæst. 4. art. 8. asserens imaginationem esse vim quandam in organo corporeo, vnde ad speciem imaginatam mutatur spiritus corporeus, in quo vis formatiua formatur, quæ operatur in semine; ideò aliqua subinde mutatio fit in prole, propter imaginationem parentis in congressu. Hinc constat, quòd ille spiritus ab imaginatiua potentia prædicto modo efficaciùs suas vires exercet, formationisque effigiem delineat, quàm ipsa formatrix, quæ ex natura membrorum parentis prodit. *Vis imaginatiua.*

Tanta igitur vis est spiritus plastici, vt ex vehementi imaginatione mirabiles formæ producantur: hinc tot stigmata, næui, & characterismi fructuum, vini rubri, & carnium, animaliumque, in partu impressa identidem resultant. Quædam, si in faciem, vel sinum mulieris vterum gestantis, vel cerasum, vel fragum, vel vinum proijciatur, vel infundatur, & mulier grauida id ægrè tulerit; tunc rei nota in fœtu impressa, depictaque spectabitur. Idem accidit, si felis, aut mus, vel mustela inopinatò mulierem grauidam insilierit; nam confestim nota fœtui imprimetur rei specie radiante per phantasiam, spirituumque ope in loco fœtus tactui correspondente deuecta; nisi forsan mulier membrum ab animali contactum illico manu abstergat, eandemque manum alteri corporis parti abditæ admouerit. Exempla huius rei innumera vide apud Cornelium Gemmam, Veinreichium, Lycosthenem, Gesnerum, Lemnium, aliosque complures. *Notæ in fœtibus vnde?*

Quando igitur de mulieribus monstriparis, quæ fœtum forma vel canina, vel felina deturpatum pepererunt, legimus, aut cum canibus sese miscuisse fassæ sunt; vti accidit in Hetruria tempore Pij III. Pontificis cuidam mulieri, quæ canem enixa congressum abominabilem cum cane fassa, expiationis gratia ad Pontificem delata fuit; Vel vt accidit alteri mulieri in Auenione, quæ pariens canem, canem sustinuisse pronunciauit; ideoque iussu Francisci Galliarum Regis vnà cum cane concremata est: Dicendum est contra Atheos huius temporis (qui impiè asserunt, hominem verum ex bestia concipi posse, atque adeò animam humanam non secus ac bestiæ mortalem esse) hæc monstra ex semine canis minime prodire potuisse. Quemadmodum nullum aliorum animalium ex homine generari potest; cùm huiusmodi semina qualitate diffideant, neque vtero gestationis tempore conueniant, proprietatibusque discrepent toto cœlo contrarijs, vti lib. 2. fusè dictum est. Asserendum igitur *Exemplum de fœmina monstripara.*

tur

Historia de fæminis monstriparis.

tur erit, talia animalia, seu monstra fieri non ex semine bruti, sed hominis, cùm talis forma frequenti mulieris cogitatione, & phantasia fœtui communicetur. Nam etiamsi canis mulierem inierit, nihilominus ex illo semine nihil generatur, sed tanquam vteri muliebri incongruum euanescit, vel in putredinem abiens, tandem cum reliquis sordibus egeritur; concepto verò humano semine, vi imaginationis, & cogitationis monstrum producitur, quoniam illa mulier ob illum nefandum congressum turbata, & pauore anxia, canem semper se parituram cogitat. Hac de causa D. Hieronymus narrat se liberasse mulierem adulterij suspicione laborantem, dum partum patri minimè similem ediderit, cùm pictura infanti in mulieris domo suspensa non absimilis fuerit. Pictrix igitur huiusmodi phantasia est signorum sola penicillus; spiritus corporeus colores; species ex phantasia radiantes; tela corpus infantis tenerum; prototypon corporis infantilis, corpus maternum, cuius partes cùm partibus infantis singularem consensum habent.

Imaginatiua animalium omnium rerum pictrix.

Tanta igitur est vis imaginationis mulierum grauidarum, vt quid animo conceperint, facilè in concepto fœtu depingant. Refert Cornelius Gemma, cùm Carolus V. Imperator ex Hispania in Belgium instructissima classe munitus peruenit, amplissimo Procerum apparatu stipatus, per illas oras graderetur, mulieres Belgicas, tunc vtero gestantes curiositate nimia anxias, ex Hispanorum intuitu viuacissima imaginatione operante infantes supercilijs nigris, & crispis peperisse. Redundat hæc pictrix imaginationis vis etiam in ipsa animalia, quæ & monstrosos in vtero subindè partus delineant ex solo vehementi intuitu alicuius rei. In ouorum testis aues quoque, nunc serpentes, nunc humanas figuras, aut aliquid simile pinxisse supra citati Authores referunt.

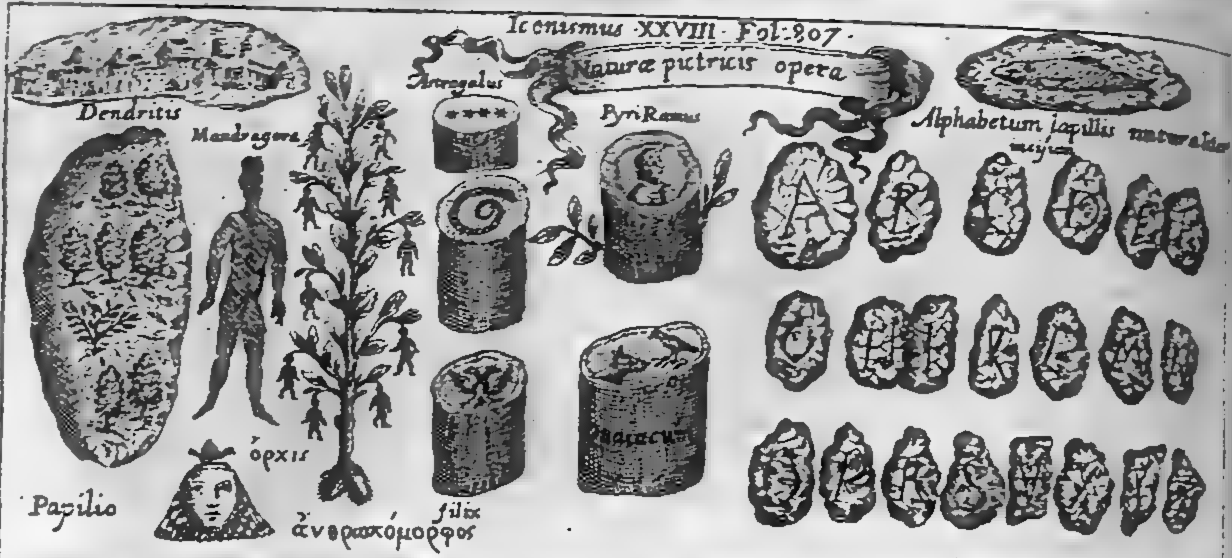
Naturæ pictricis in lapidibus, plantisque miracula.

varia petrarum genera.

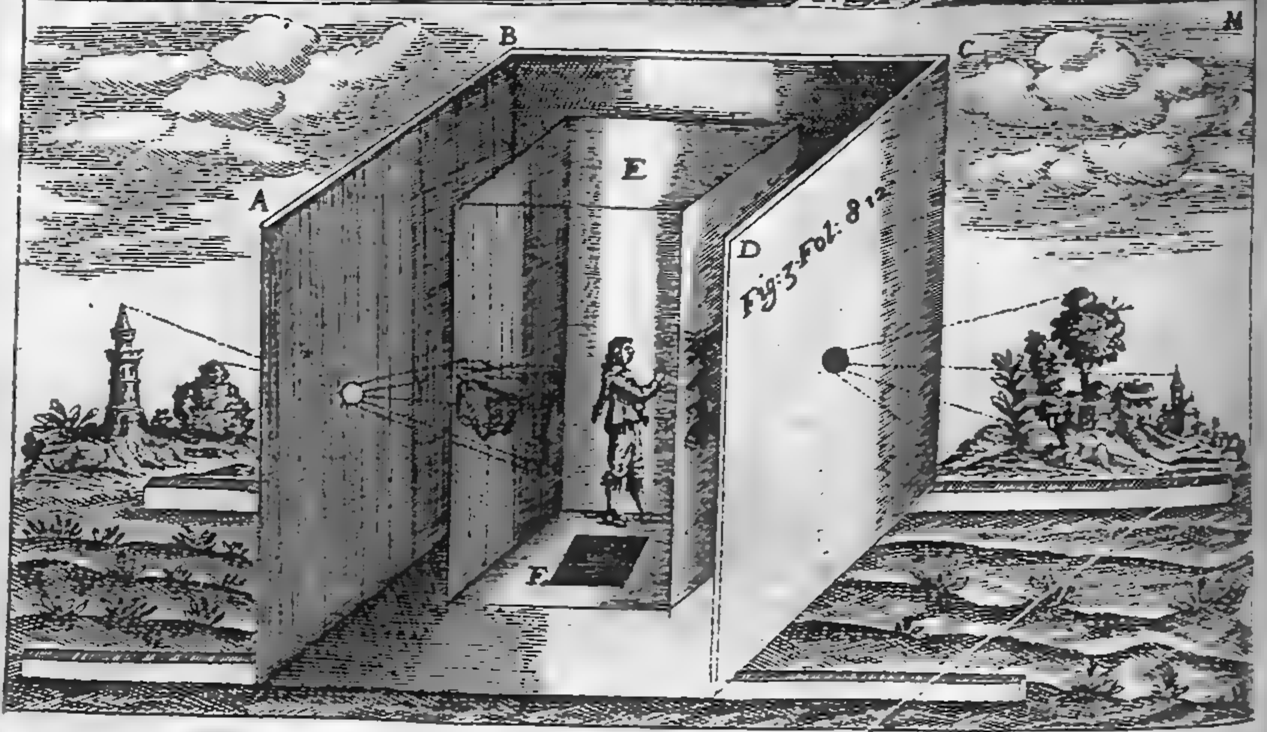
IN plantarum radicibus naturam pingere, fingereque omnium rerum simulacra notius est, quàm dici debeat. Refero ea tantùm, quæ ego ipse obseruaui. Quatuor species sunt saxorum, in quibus plantarum, & arborum icones frugumque imagines à natura mirè depictæ conspiciuntur. Prima petra Borsycites, quæ Plinio dicitur in nigro ramosa candidis, aut sanguineis frondibus. Altera est, quam Imperatus Nemorosam, alij petram sinæ, alij dendritim appellant, multis corticibus, ceparum instar constitutam, quarum interna superficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò verò etiam syluarum effigies repræsentat. Tertia est, quæ in porosarum genere, ab Imperato collocata imagines habet frondium filicis, vnde lapis folium filicis nuncupatur. Quarta petra frumentalis dicta, quæ tritici, aliarumque frugum simulacra refert. In Achate, & marmore, seu Iaspide nil ferè est, quod natura non pingat: videbis in eo nunc vrbes, nunc syluas, nunc flumina, & omnis generis animalia. In Achate perfectum Crucifixum me vidisse memini. Effigiem quoque S. Hieronymi, in saxo depictam, iuxta Bethleemiticam speluncam videri Authores itinerarij Hierosolymitani testantur. In silicibus, ex Tolfensi lapidicina extractis, integrum alphabetum, literis vario venarum ductu formatis, quandoque extraxi ea prorsus figura, qua Iconis. fig. 1. docet. Quis nescit Mandragoræ, & quosdam Satyriorum bulbos, humanæ figuræ rudimenta præ se ferre? ὄρχις quoque ἀνθρωπόμορφος floris typo hominem perfectè mentitur: alia Satyrij species apes, & muscas. In Brioniæ albæ radice inuentam effigiem humanam, & adhuc in publico Musæo Bononiensi conseruari, testatur Ambrosinus: Neque in radicibus, & plantis tantùm simulacra hominis, sed & aliarum rerum identidem figurat. Quis nescit in filicis radice certa lege secta naturam Aquilam Imperialem depinxisse? In radice quadam ab effectu ὀφιώδης dicta serpentem adumbrasse, & sic in alijs radicibus herbarum. Cepa secta, cœlorum monstrant volumina. Astragali radix stellarum habet

Crucifixus in Achate.

Alphabetum naturale in saxis repertum.


Iconismus XXVIII · Fol. 807 ·
Naturæ pictricis opera
Dendritis
Mandragora
Astragalus
Pyri Ramus
Alphabetum lapillis
ὄρχις
Papilio
filix
ἀνθρωπόμορφος


Campus Anthropomorphus vide fol. 810.
D


A
B
C
M
E
D
Fig. 3 Fol. 812
F

bet imagines. In arborum diuersorum truncis pro diuersa sectione sectis diuersas figuras reperiri experientia te docebit. In radicibus quoque plantarum mira quoque simulacra rerum depicta intueberis. In ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura auis perfecta naturam pinxisse, alibi me vidisse memini. Ita dum hæc scribo, in ramusculo pyri adhuc tenero sectoq. casu imaginem pectoralē ouali figuræ inclusam inuenio, ea industria à natura insitam, vt cum arte concertare posse videretur. Eodē tempore in horto nostro domestico papilionem deprehēdi, in cuius alis natura vultum Saluatoris perfectè expresserat; quam & à pictore summa diligentia depictam, inter alia naturæ pictricis opera huic præsenti Iconismo inserere libuit. In saxis quoque natura variorum animalium, piscium, volucrum, turrium, fluminum, montium, ita exactè depingit, vt à veris vix discrepent: de quibus cum in Mundo nostro subterraneo ex professo simus dicturi, hìc consultò plura dicere supersedeo, vt sic obiecta singula suis locis correspondeant. Qua ratione verò hæc omnia ad exemplar naturæ dictis in rebus repræsentari debeant, quaue ratione animalia monstrosa, monstrosæ plantæ producendæ varijs imaginibus præditæ, quì caulibus, thyrsis, radicibus, folijs, fructibus variæ figuræ inducendæ, etsi ad hāc Magiam parastaticam aliquo modo pertinere videantur: quia tamen nos hoc in opere sola lucis & vmbræ subsidio mira præstituros polliciti sumus, prædicta ad plasticam Magiam consultius reijciēnda duximus.

Varia naturæ pictricis opera.

Magia plastica in quo consistit.

CAPVT III.

De repræsentatione rerum fortuita & casuali, & quomodo ea arte rebus induci possit?



IXIMVS in præcedenti capite de rerum simulacris naturæ penicillo varijs in corporibus depictis: iam verò restat, vt de fortuita rerum repræsentatione hoc loco agamus. Vocamus autem fortuitam, eo quod nulla certa naturæ intentione, aut etiam artificiosa sculptura, picturaue rebus simulacra rerum imprimantur: sed merè fortuitò, eò quòd partes diuersæ alicuius cōplexi, sub certo, & determinato puncto in oculum incurrentes, talem & talem figuram constituant. Ita Panormi in montis cuiusdam excelsi è regione vrbis positi latere concauo scopuli cum virgultorum prominentijs, etiamsi casu, ea tamen proiectione oculis occurrunt, vt medalium, cum capite Imperatoris in medio perfectè exprimant. Ambulantibus quoque ad Theatrum portus Messanensis Scyllæum promontorium Peloro oppositum caput cum oculis, naso, barba eo exhibet artificio, vt penicillo adumbratum videatur. Saxis quidem glabris partes lucidas, virgultis verò, dumetis, genistetis, filicetis, aut etiam scopulis muscosis, vmbras montis exhibentibus. Montes quoque nonnullos triremis figuram, alios hominem equo insidentem, quosdam hominem, seu Bacchum dolio insidentem mentientes me vidisse memini. Innumera huius farinæ spectacula is solus comperiet, qui varias mundi regiones peragrauerit: vix enim fieri potest, vt tanta scopulorum nullibi non occurrentium varietas, tanta planorum differentia, tanta vmbrarum multitudo, non aliquid subinde delineent, quæ tamen non nisi sub certo puncto quidpiam referunt. Refert Pausanias in Beoticis, in Olympi appendice mōtem esse, qui Ara Iouis vocabatur non alia causa, nisi, quod Aram cum incenso perfecto exprimeret. Iter quoque facientibus per desertum Sin, scopuli varie fissi sub

Medalium in monte effigiatū.

Caput humanū in monte Scyllæo expressum.

Mons in formā triremis exurgēs.

Ara Iouis in Olympo.

aurorum exercitum hominum etiam cum metu eorum, qui phantasma ignorant, referre, Bellonius refert. Saxa quoque illa Russiæ, quorum meminit Ortelius, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumq. rerum formas veriùs naturæ formatricis, quam miraculosæ metamorphoseos opera esse autumo. Memini me similia naturæ opera olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonensis Prouinciæ Vrbem, non sine admiratione obseruasse, tanta figurarum varietate, quantam sibi imaginatio fingere potest. Olaus Magnus in medio Maris Septentrionalis naturā scopulum posuisse refert Monachum cum cucullo suo perfectissimè exprimentem. In Insula quoque Melitēsi, quemadmodum ego ipse obseruaui, ex orientali Insulæ parte, ex prominenti præcipitio dependens rupes figuram hominis togati ex præcipitio suspensi perfectè æmulatur, vnde loco nomen Exphasmate (Frate impiccato.) Omnem admirationem superare videtur id quod, dum hic negotiorum causa degit, narrat P. Alphonsus Donalle Procurator Prouinciæ Chilensis, de mira quadam huius generis imagine apud suos spectabili. Locus est ad Mare Australe vulgo del Zur, dictus Arauco, vbi mons Smaragdis, Turchesijs, similibusque pretiosis lapidibus ita refertus est, vt eminus se variorū huiusmodi lapidum natiuo splendore depictum non sine intuentium voluptate spectandum præbeat. In huius mōtis concauo, ex certo tamen, & constituto puncto, Imago Beatissimæ Virginis cum filio in brachijs tanta colorum varietate depicta cernitur, vt nemo sibi ferè id ludentis naturæ opus persuadere possit, sed omnes apparitionem diuinam mordicus teneant: mirum enim videbatur indigenis spectaculum, cùm illud non nisi ex certo loco sese conspiciendum præberet: à quo si vel minimum recesseris, iam euanescente figura, præter rupes, & præcipitia nihil ampliùs te videre existimes, vt proinde locus cum tempore mirum in modum frequentari fuerit solitus. Fama huius spectaculi ad nostros quoque Patres diffusa; qui rem penitius examinaturi Araucū se conferunt, opus inspiciunt, at non vt simpliciores existimabant, apparitionem diuinam, vel repræsentationem miraculosam, sed meram esse proiectionem opticā in oculos fortuita lucis & vmbræ, lapidum colorumque proportione expressam sub effigie fæminæ filium brachijs stringentis incurrentem. Ne tamen deuotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico spectaculo impediretur, ad illum quotannis solēnem processionem tanquā ad locum deuotioni Deiparæ diuina prouidentia reseruatum instituerunt: quam quidem deuotionem minimè sibi ingratam fuisse euentus docuit; nam maximis paulatim prodigijs ita clarere cœpit, vt iam toto illo orbe locus vix celebrior habeatur, atque adeò Deus Optimus Maximus subinde occasione huius imaginis insolita quadā ratione sub oculos cadentis, ad nominis sui gloriā Matrisque cultum propagandum, hunc sibi locum elegisse videatur, vt vel hinc quoque appareat nihil in rerum natura tam casuale, ac fortuitum apparere posse, quod sub occulta diuinæ prouidentiæ dispositione omnium moderatrice non lateat; etsi nobis ob abditos fines, diuiniq. consilij inaccessas rationes nullam, vt plurimum causam habere videatur. In vna quoque Insularum Archipelagi naturam in imagine Deiparę formanda, haud absimili artificio lusisse, non ita pridem inaudiui. Atque hæc sunt, quæ de fortuita imaginum repræsentatione dicenda existimaui. Nihil igitur restat, nisi vt ad naturæ exemplar hoc loco quoque doceam, qua ratione Principes similes imagines in montium, camporum, vallium, hortorum discōtinuis superficiebus, simili arte inducere possint; quæ tamen non nisi ex constituto puncto quidpiam certi referant: fierique potest duplici ratione, vel scenographica, vel orthographica ratione, vt iam explicabimus.

Mira spectra in Eremitorio Sancti Maurini.

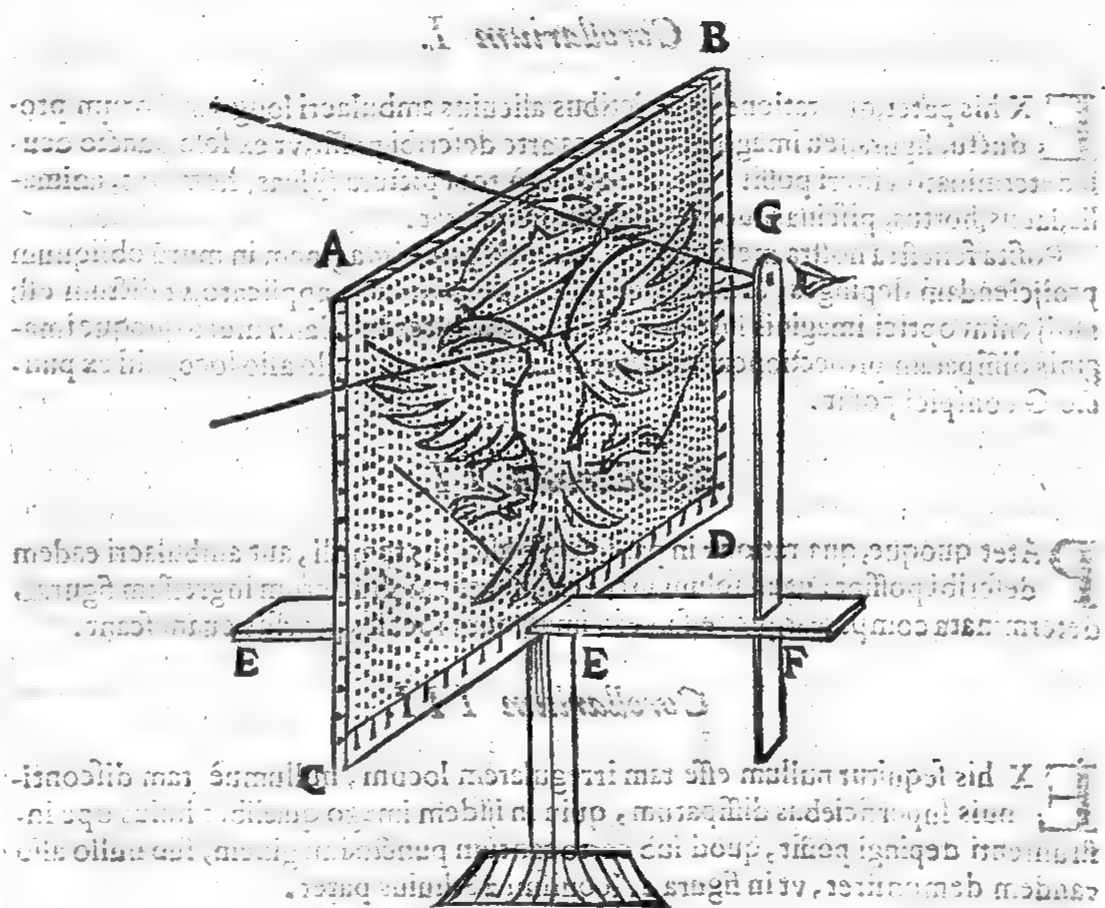
Mira pictura imaginis, in Chile.

Nihil casuale, & fortuitum.

Parastasis I. Optica.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores, plantasque in vineis, & hortis artificiosa quadam cultura, ita disponere, ut ex certo, & constituto loco quidlibet referant; extra verò nihil prorsus, ne vestigium quidem rei compareat.

DElineaturus igitur quidpiam regia magnificentia dignum, quod hominum aspicientium animos in admirationem rapiat: accipe instrumentum nostrũ, seu fenestrã mesopticam, quam in Scenographica Arte lib. 2. fol. 171. descripsimus;



in cuius tela, seu peplo eam prius imaginẽ, quam in dictis subiectis repræsentare desideras vti hic Aquilã, delineabis. Hoc peracto firma instrumẽtũ in loco determinato, ex quo videlicet spectanda dabitur imaginis parastasis; applicatoque oculo ad dioptrum tigilli G, diligenter obserua, quas partes obiectorum parastaticorum lineamenta imaginis in tela depicta iuxta radium opticum secent; secundum has enim partes aut pictum, aut sculptum obiectum dabit imaginem similem illi, quæ in tela depicta est, quæque nullibi nisi ex loco instrumenti in oculos incurret. Possũt autem puncta tãtum primaria delineationis in obiectis parastaticis, aut plano hortorum designari: Primò, vel oculo determinante in obiectis sectiones, quas imaginis lineamenta proijciunt; vel luce loco dioptri G, constituta, & imagine ex assere, aut charta efformata excisaq. in plano opaco & loco veli; hæc enim luce sua in spacio

delineationi deputato determinabit primæ picturæ delineationẽ: vel vmbra, figura quolibet diaphano velo affixa; hæc enim luce in G. apposita vmbra determinabit in proposito spacio delineationem, ea prorsus ratione, qua in prima parte huius in probl. 2. & 3. horologia fieri docuimus; hisce enim tribus modis nullo penè negotio res in effectum deducitur. Atque vt mentẽ meam luculentiùs percipias, hic fig. 2. Iconismi 28. imaginem viri ponere visum, quæ cominus & secũdum longitudinis basim LM inspecta, montes, vrbes, valles, præcipitia, rupes, flumina, lacus, arbores, similiaque inconcinni campi simulacra repræsentabit. Si verò supra basim MD rectam inspexeris eminus, statim humanæ figuræ imago ex varijs arborum, rupium, fluminumque vmbris, contexta, non sine voluptate intuentis sese oculis objiciet, vt figura fusiùs ostendit. Pari pacto, posset campus aliquis ita ordinari, vt ex certo loco spectatus, simile phasma exhiberet. Si enim hanc figuram velo instrumenti mesoptici inscriberes, & operareris iuxta traditas praxes, facilè ad propositum scopum pertingeres.

Campus ἀνθρωπόμορφος figura 22.

Corollarium I.

Ex his patet, qua ratione in parietibus alicuius ambulacri longo murorum productu, figura, seu imago quælibet ea arte describi possit, vt ex solo puncto oculi determinato videri possit; extra illud verò tota pictura syluas, homines, animalia, lacus, hortus, piscinas, montes, similiaque referat.

Posita fenestra nostra mesoptica, in eius veli prius imaginem in murũ obliquum projiciendam depinges, & deinde operaberis oculo ad G applicato, vt dictum est; radij enim optici imaginis lineamenta determinantes in tela, in muro quoque imaginis dissipatam proiectionem ita determinabunt, vt ex nullo alio loco, nisi ex puncto G conspici possit.

Corollarium II.

Templorum pauimenta.

Patet quoque, qua ratione in pauimento alicuius templi, aut ambulacri eadem describi possint; vt ad solum in templum, aut ambulacrum ingressum figura determinata compareat, processu verò imaginum species prorsus euanescant.

Corollarium III.

Ex his sequitur nullum esse tam irregularem locum, nullumuè tam discontinuis superficiebus dissipatum, quin in ijsdem imago quælibet huius ope instrumenti depingi possit, quod sub certo tantùm puncto imaginem, sub nullo alio eandem demonstret, vt in figura 2. Iconismi 28. huius patet.

Corollarium IV.

Alia hortorum miracula.

Patet etiam, qua ratione mira in hortis artificiosa insitione plantarum, & arborum exhibere possis, veluti arma, effigiesque Principum, animaliumque varias figuras ex dato puncto, ita affabre constitutas, vt penicillo descripta videantur. In montium quoque rupibus disordinatis, in scalarum gradibus, in intercolumnijs, alijsque locis, quæ hominibus miracula videri possint, & si eis nihil fallaciæ subesse possit, imò certissima sint, & demonstratiua, facileque in opus deducibilia. Hac arte vrbs quoque cõstrui posset, quæ ex edito loco certum quidpiam referret. Quemadmodum Dinocratem Architectum montem Athos Alexandro Magno efformare voluisse historiæ ferunt. Variè quoque, campi, horti, qui eminus conspecti figuram

cam emulentur ab artifice propositam, quemadmodum in figura 2. huius Iconismi pulchrè patet. Quæ omnia vlterius curioso Lectori indaganda relinquimus.

Parastasis II. Scenographica.

In tabula vnam & eandem, seu diuersas imagines ea arte describere, vt nulla, nisi sub determinato puncto videatur.

IN tabula quadam imago quælibet, verbi gratia Christi Saluatoris nostri delineetur: hoc peracto subtilissimis filis perpendiculariter in plano imaginis extensis tabulam cum filis, ita obliquo situ constitues, vt fila in vnam superficiem candidam continuam oculo occurrant. Quo peracto, hoc situ firmata tabula in eadem candida filorum superficie imago, verbi gratia Beatissimæ Virginis, ad oculi in obliquo situ constitutionem delineetur; ab opposita verò imaginis parte in eadem filorum superficie alia, verbi gratia, Sancti Ioannis Baptistæ imago obliquo itidem situ effigietur, habebisque tres diuersas imagines, quarum media orthoptico radio Christum, altera loxoptico Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcursorem exhibebit. Si verò anoptico, & catoptico radio alias imagines in eadem tabula exhibere velis; fila transuersim erunt ducenda, ita vt in plano imaginis cum normalibus craticulatum quid exhibeant. Quibus positis, ex superiori parte in filorum superficie vna, ex inferiori verò secundum anopticum radium in eadem, opposita tamen filorum superficie, delineetur altera, exhibebitque vna & eadem tabula quinque diuersas imagines, quarum nulla, nisi in certo, & determinato loco videri possit: res admodum pulchra, facilis, & spectantibus grata. Qua verò ratione harum imaginum parastasis speculis exhiberi possit, in sequenti tractatu dicetur.

Vt imago ex vna reddatur quintuplex sola mutatione visus.

Huc pertinent vulgares illæ exhibitiones, quas plicatis in modum prismatum chartis in vtroque latere plicatis diuersas imagines depingunt. Item scalares illi bacilli trigoni, in quibus gradatim dispositis dissipatam in dictis bacillis imaginē speculum obliquo situ positum vnitis denuò speciebus demonstrat: de quibus cum Barbarus, Dantes, & Perspectiua curiosa fusiùs tractent, omittenda duximus, hoc loco ijs tantùm, quæ propriæ nostræ inuentionis sunt, contenti.

CAPVT IV.

De Parastasi per specierum in obscurum locum immissionem.

Parastasis III. Luc-umbris.

Qua in obscuro varia rerum simulacra repræsentantur.



QVAMVIS in secundo huius operis libro variè de specierum in obscurum locum radiatione egerimus; quia tamen ibi vulgò nota tantum tradidimus, hic reconditiores quosdam repræsentationum modos tradere visum fuit. Nota igitur duplicem esse modum repræsentationis rerum in loco obscuro. Primus per radiationē specierum in locum obscurum; alter per lucem, aut ignem. Singulos ordine prosequamur. Primi generis repræsentatio fit cum vitro, & sine vitro, vti

citato

citato loco explicatum est, cum vitro tamen, seu crystallo lenticulari, omnium optimè in obscuro loco res exhibentur, ita vt in naturali subinde magnitudine exsuperantes horrorem inijciant. Ne verò aut foramen aut vitra lenticularia rationem parastaseos prodat, hac industria artificium cælabis. E regione foraminis in loco obscuro fiat receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelipedi, vt 3. figura Iconismi 28. monstrat, quod totam regionē foraminis concludat tenui, & subtilissima charta obductum, cuius oppositū foraminis latus habeat veram, distantię ad species genuinè repræsentandas proportionem. Hoc peracto, simulacra rerum forinsecus per suas species in charta alba radiantes ex opposita parte spectantibus se vel uti in theatro quodam sistent, ita vt quæcumque foris sunt, hac industria prorsus ad viuum appareant, summaque cum commoditate, & maiori cum experimenti occultatione repręsententur; cùm nec foramen videatur, nec pupilla lenticularis, sed solę species in charta candida pellustri innumera colorum varietate refertæ repręsententur, ea prorsus ratione, qua supra in prima huius parte prop. 2. & 3. horologia prodigiosa fieri docuimus.

Mira machina ad species repræsentandas.

Huiusmodi machina memini insignem artificem vsum in Germania, campos, vrbes, syluas, scenas, omnisque generis spectacula ita artificiosè exhibuisse, vt nemo sibi fieri ea naturali arte, quæ videbantur exhiberi, persuadere potuerit. Machina erat in forma cubi extructa ABCD, cuius latera forinsecus opaca, in singulis lateribus foramen vitro lenticulari instructum habebant, intra cubi verò concauum alius cubus EF erat erectus, formatusque subtilissima papyro, & pellustri obductus, cuius latera tantùm à lateribus prioris cubi distabant, quātùm requirebat legitima ad species rerum quàm optimè repræsentandas proportio: hæc machina in centro fundi F foramen habebat adeò amplum, vt præcise hominis capax esset; machina enim fulcro suo insistente, homo se per inferius foramen insinuabat. Deinde lucis meatus hiantes strophiolo, aut alia re, ne quicquā lucis ingredi posset, mox obturabat. Hoc peracto vbicumque volebat, firmabat machinam, erat enim ex ita leui materia compacta, vt sine labore à duobus facilè portari posset. His peractis, si iucunda spectacula cunctis exhibere desiderabat, intrusis hominum capitibus per imum foramen, apertisque fenestrellis specierum traiectioni seruientibus, & ecce intra concauum mox varia rerum simulacra in lateribus papyraceis cubi interioris comparentia, singula suis colorum varietatibus distincta. Vidisses hìc montes, cāpos, syluas, homines, bruta, venationes, aliaque scenica spectacula ita affabrè exhibita, vt nulla pictoria ars ad illa tanta varietate delineanda sufficeret; accedebat hisce gestus singulorum, hominum quoque forinsecus circumstantium facies, gestus, visus, loquela, motus dentium, volucrum volatus, qui ita ad viuum repræsētabantur, vt nihil tota mea vita iucundius me vidisse meminerim; nam interioris cubi concauum luce externa illuminabatur, vt quis commodè legere potuisset. Vtilitatem quoque maximam præstabat hæc machina. Si enim syluarum, collium, montium, camporumque cum fluuijs, & aquis ruderibusque proiectiones, hominum quoque, & animalium effigies ad viuum delineandæ forent, machinam eis obuertebat: & ecce nullo prorsus negotio, & summa voluptate, intra concaui medij cubi latera exhibita dictarum rerum simulacra in charta se depingenda offerebant ita ad viuum, vt quilibet quantumuis etiam pictorię artis imperitus imaginum effigies, vel ad pictorum inuidiam exprimere posset. Quomodo vero species in hac machina repræsentatæ erigi possint, dicetur in vltimo capite huius partis.

Quomodo Pictor quilibet esse possit.

Aliter

Aliter idem repræsentare noctu.

SI machinam memoratam in conclaui noctu posueris, ibique sub sufficienti illuminatione varia rerum simulacra exhibueris, traijcient ea species suas per extimum foramen in concaui cubi interni latera, eademque ad lumen, quæ ad Solem exhibebuntur. Dixi proportionata illuminatione, quia noctu lumen exiguum nihil præstat, sed intensum ad dictam parastasim exhibendam requiritur.

Parastasis IV. Scenica.

De Scenarum apparatu, & luminibus arte confectis.

QVa ratione verò Scenæ, Comœdiæ, Tragœdiæ, similiaque spectacula in obscuro ad viuum exhiberi possint, iam dicendum est. E cunctis operibus, quæ hominum manibus extructa, atque elaborata, tum aspectui summam iucũditatem, tum animo incredibilem admirationem præstare consueuerunt, meo quidem iudicio, Scenici alicuius apparatus forma decoraque species haud in postremis habenda videtur. Ibi namque in pusillo quidem ambitu optica facultate docente, superba palatia, ingentia templa, ædes complures tum proximæ, tum remotiores, latè vagantes plateæ, diuersorumque ædificiorum generibus instructæ, viæque nonnullæ insuper in longitudinem rectissima quadam ratione productæ, quæ transuersarum viarum aliarum occursu mediæ diuiduntur, mirifica distributione collocantur. Quin etiam triumphales arcus, sublimesque columnæ, pyramides, obelisci, aliaque complura, innumerabili ferè cum maiorum, tum minorum, tum mediorum luminum, symmetriarum habita imprimis ratione, multitudine fulgentia ibidem statuantur; eadem lumina eo artificio inter sese componuntur, vt adamantes, pyropos, saphyros, smaragdos aliosque nitentes, & preciosissimos lapides quasi æmulari, imitarique videantur. Hìc Solem, Lunamque fulgentem, sensim è tenebris emergentem, & ad superiora gradatim conscendere, ac demum infra aquas quoque se condere videbis tam admirabili industria concinnata sidera, vt vel ipsis spectantium oculis illudant; artificis verò industria pro meritis sat laudari non possit. Nec minus attonitos animos reddent, dum subinde Angelum per æthera labentem, vel planetam aërem tranantem, vel nouæ, & insolentis alterius cuiusdam rei speciem intuebuntur. Quid autem saltantium, & canentium choris regia pompa & apparatu magnifico instructis, vestimentorum complurium nouitate, & elegantia conspectis pulchrius & amœnius? quid exoticis exhibitionibus rarius? qua varijs in locis, tum potissimum hic Romæ ad miraculum vsque paradoxas vidisse me memini; quorum quidem apparatum vnà cum machinis prodigiosis libenter hoc loco describeremus, nisi eum Thaumaturgo Mechanico reseruassemus. Si itaque dictas Scenas circa machinam descriptam disposueris, apparebit tibi in interioris cubi concauo spacio phantasticum theatrum omnigena rerum varietate refertum. Hìc vniuersæ mundi actiones, fulminis de cœlo casus, cœli coruscationes, animalium discursus, circumuolatus auium, hominum varij mores, & consuetudines gentium; omnia tamen intra exiguum spacium; quo nihil magis mirificum fieri posse existimo.

Præstantia Scenici apparatus.

Mira spectacula Scenica.

Epitome dictorum.

Para-

Parastasis V. Chromatica.

Siue de varijs colorum artificijs, ac prodigiosa mistura.

OMissis hoc loco communibus colorum misturis, de ijs tantum hoc loco, quæ reconditum quid sapiant, agemus. At inter cætera colorum artificia, illud non infimum sanè locum tenet Turcarum inuentum, quo charta infinita quadam colorum varietate depingi solet, pictura verò nunc in vndas pelagi profusas, mox in marmor variegatum, subinde in pennas auium diuersicolores degenerante; inuentum omnino admirabile & arcanis turgens.

Chartæ Turcico more pingendæ ratio.

GVmmi dragacanthinum per triduum aquæ purissimæ immergitur, donec in album liquorem soluatur: tum percolatur, & in capsulam eiusdem cum chartę folijs amplitudinis, profunditatis verò duorum, aut trium digitorum, infunditur. Obseruandum verò, ne tenacior sit, vel etiam rarior aqua huiusmodi: secus enim coniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè sese explicarent; vel propter raritatem, & liquiditatem nimiam datas figuras minus fideliter retinerent.

Conditio colorum. Quò leuiores fuerint colores, hoc aptiores futuri sunt. Lacca ad rubeum; Inda, vt vocant, ad cæruleum colorem videntur aptissimi; præsertim si Indæ misceatur albus aliquis color ad nimiam eius saturitatem diluendam. Auripigmentum & ad flauum, & cerussam ad album, licet graues sint natura sua, cum leuiores desint, cogimur adhibere. Singuli separatim, aqua, oui albumine soluto, boniniquę fellis, & olei, quod vocant Petroleum, exigua quantitate supra marmor apprime diluuntur, & in suas quique scutellas distringuntur, nec crassi nimis, nec nimis liquidi, sed medio quodam modo temperati. Obseruandum, cum penicillo in paratam prius aquã asperguntur, vt æquali, & vniformi tenere sese effundant supra aquæ superficiem in satis amplum orbem, decidentes guttæ singulæ; quod si non contingeret, aliquid fellis de nouo infunditur, & permiscetur donec optatus finis attingatur.

Colores ita aspergendi sunt singuli, ordine quidem nullo certo, sed eo, quem docebit experientia melius conuenire; vt cum aquæ superficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aspersione cessetur. Cuius etiam aliud signum est, cum colores in se satis collecti, & natiuo splendore insignes, non autem diluti, & emortui apparebunt: nisi fortè vitium huiusmodi, vel ab ipso colore, qui ex se minus sit illustris, vel à nimio infuso felle, quod non rarò accidit, oriretur. Si enim pluribus, quàm par sit coloribus oneretur aqua; præterquàmquod fundum petunt, & aquam inficiunt, minus bene præterea obsequuntur ipsos sulcanti calamo, vel pectine, minusque tersas, & bene præcisas colorum lineas exhibent, in quo tamen totius huius picturæ splendor, & pulchritudo posita esse videtur.

Quomodo Iaspidis colores fiãt. Infusis igitur coloribus, & aquæ superficie varijs colorum guttis in Iaspidis modum obducta: vel ita chartam pingere cupis, vt huiusmodi iaspidem referat; & tunc folium chartæ sensim in aquam depones, ab extrema eius ora facto initio, donec ad alteram oppositam perueneris: tum totus chartæ extremus ambitus capsulæ lateribus adhærens digito leuiter currente premetur, ad hoc vt color omnis, qui solet in huismodi ambitu residere, ab ipsa charta assumatur, ne quid supersit. Denique apprehensa chartæ ora sensim eximitur, & in loco plano siccanda exponitur.

Quomodo pluma in charta effigietur. Vel, non iaspidem, sed alias figuras, vt vortices, vt plumas, & cætera, cupis exprimere; tunc verò calamo hinc inde ducto reductoque, ab vno capsulæ latere ad oppositum guttas omnes secabis, & in lõgum produces. Quibus peractis pectinem acicu-

aciculis ordine longo dispositis constantē à summo capsulæ latere ad imum deduces; sic enim transuersi colorum ductus secabuntur perpendiculariter, & folia, siue plumas exprimen; quas denique in gyrum, siue spiras, aliasue lineas irregulares, eiusdem calami opera licebit pro arbitrio detorquere. Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem desiderat; licet enim colores supernatent, defluunt tamen sensim, & aquam inficiunt, si longiori mora ei incumbant. Quamdiu verò aqua eadem vsui esse possit, vix certo potest asseri, cùm id pendeat ab experientia: cùm enim coloribus infecta, & turbidior obseruabitur, tunc erit effundenda, & purgata diligenter capsula, alia de nouo adhibenda.

Quicunque modum prædictum bene obseruauerit, is haud dubiè portam sibi ad infinitas alias inuentiones apertam inueniet; quas tamen curioso Lectori indagandas relinquo.

Alter modus priori arcanior.

PRodijt hoc sæculo mirabile quoddam imaginum tingendarum in Francia inuentum artificium. Spectātur enim imagines omni colorum genere depictæ, sed non semper, & vbique, nisi tunc potissimum, cùm luci fuerint expositæ (tinguntur enim illo non pictæ imagines, sed æri tantùm incisæ) quæ hoc artificio tinctæ, ne vllum quidem vesperi ad candelam, aut interdiu ad vmbram demonstrant coloris vestigium; at Soli, lucique diuersæ expositæ, imagines phantastico quodam & omnigeno colore depictas ostēdunt, cœlestis iridis coloris, & qui est in cauda pauonū, cæterarumq; auiū plumis, aurea, punicea, crocea, purpurea rubeaq; varietate æmulas. Horum colorum alij ad lucem, interim alijs latitantibus, maxime perspicui sunt, ex latibulo verò productis hisce reliqui euanescunt. Res supra quàm dici potest aspectum decipiens, cùm hic color terrenus neutiquam sit, nec penicillo inductus, sed latentis naturæ industria per euaporationem in charta, vt paulò post dicemus, productus. Quod inuentum, cùm primùm vidissem, hæsi aliquantulum, fateor, ad insitatæ rei spectaculum: sed naturæ latebras confestim subolfaciens, secretum (quod ne pro multa quidem auri copia communicare volebat ostentator) Dei gratia ex naturę principijs integrum non admodum intenso studio erui, quod & curioso Lectori sine vlla recompensatione libenter communico. Ita autem procede. Accipe salis communis, salis ammonici, duplum primi, vitrioli Romani, Cyprij, viridis nimirum, & cærulei, aluminis Tolfici, vulgo da la Rocca, tantum ex vno, quantùm ex altero: misceantur omnia simul, ponanturque in balneo vaporatorio Chymistis noto, & mox vbi liquefactam salium misturā vaporare senties, acceptas imagines æri incisas vapori expones, & colores salibus vitriolisque naturaliter insiti vapori permixti, imagines mox dicta colorum genesi tingent.

Nouum inuentum tingendi imagines.

Porrò hæc colorū genesis occasionē nobis dedit vlterius philosophādi circa colores illos phantasticos, quos aqua ex ligno illo Nephritico non ita pridem ex Noua Hispania adducto (de quo fusè lib. 1. par. 2. prop. 1. egimus) tincta producit: quorum ratio, causa, & origo, quæ citato loco nos latebat, huius mysterij speculatione intellectui tandem sese prorsus manifestam præbuit. Puto enim aquam dictam pro diuersa vmbrarum motione diuersimodè apparentem, eandem originem habere, quam colores hosce salinos, de quibus iam tractamus, per euaporationem imaginibus inductos. Cùm enim dictum lignum sale ammoniaco turgeat, in sale verò ammoniaco omnia colorum semina lateant, quemadmodum superius citato loco dictum est; fit vt colores illi resoluti, humidoque communicati, pro diuersa lucis incidentia diuersimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc geminam colorum in dicta aqua apparentium causam existimo. Si quis verò meliorem huius chromatici prodigij causā adduxerit, huic nō inuitos nos subscripturos pollicemur.

Chromatismi in ligno Nephritico, quo aquam tingit, vera causa.

In Sale Armoniaco omnia colorum genera.

CAPVT V.

De Parastasi Anaclastica.

Siue de rerum per radios refractos in aquis, & vitreis corporibus exhibitione.

Parastasis VI.

Qua sub aquis, per sphæras vitreas, vitra polygona, admiranda rerum spectacula exhibentur.

Experimentum I.

Imaginem ea industria construere, vt ex eodem puncto visa decrescendo paulatim in nihilum abeat, & ex nihilo iterum in perfectam imaginem excrescat. Vide fig. 1. Icon. 29.



MIRA res est refractio: huius enim ope res alioquin latentes, & inuisę, in lucem emergunt, conspectui sese sistentes; huius ope stellæ, necdum ortæ, iam ortæ spectantur; huius ope Montes, & Insulæ in mari inuisæ, certo tempore se spectãdas prębent. Qua igitur ratione spectacula varia, huius quoque ope exhibere possimus, videamus. Fiant duo vasa BC, intus coagmentatione diaphragmatis separata: B sit instar luteris cuiusdam, aut labij; inferius verò cuiusuis etiam magnitudinis, vtrumque suo instructum epistomio. Habeat autem vas duas columnas, quibus imponatur aliud vas A, cum epistomio V, impleatur vtrumque vas A, & B aqua limpidissima. In fundo luteris B ponas quamlibet imaginem, ita vt ex certo puncto O, quod nunquã postea mutabis, eminus videri possit sub aqua. Hoc peracto, aperto epistomio S, aqua vasis B in vas C defluat: & ecce imago fundo imposita paulatim ita decrescet, vt ne vllum quidem eius vestigium ampliùs supersit (semper obseruando certum ad videndum constitutum punctum.) Quæ res dici vix potest, quàm attonitos spectantes teneat. Si verò eam in suam pristinam formam restituere velis, aperto epistomio V, aqua defluens ex A, luterem B denuo implebit: cum aqua itaque crescente crescet figura imaginis vsque ad figuram perfectam; & quod prius neutiquam oculis incurrebat, iam paulatim per partes in perfectam imaginem assurgens oculis conspiciendam se præbebit.

Corollarium I.

HInc patet, si aurea Solis figura ponatur in fundo vasis hoc sane instrumento, si vllo alio, Solis ab ortu in occasum motionem perfectè vnà cum horarum differentijs, quas intrinsecę vasis superficei κατὰ τὴν τέχνην inscribes, exhiberi posse.

Corollarium II.

PAtet quoque, hoc opus multò fore mirabilius, si in fundo figura dissipetur; sic enim quantumuis mutato puncto oculi, nihil ex figura comparebit.

Experimentum II.

Vt imagines de repente compareant & dispareant.

FIat vas mediocre fundum vitreum habens, pice, resina, calce, alioque simili misturæ genere reliquo vasi coagmentatum: sub vitreo verò fundo fiat rota quædam in circuitu varias figuras continens; hæc rota circumacta aliquas figuras condet, alias manifestabit, præsertim si vasis operculum aperturam habeat tantam, quanta imagini ostendendæ sufficiat. Imago enim infra fundum constituta, & aperturæ respondens ita eleuabitur, vt in superficie aquæ repræsentata videatur. Quod spectaculum vehementer mirantur nonnulli, dum capere non possunt, quomodo simulacra super aquam compareant, quæ tamen nullibi nec intra aquam, nec subter aquam inueniuntur. Experimentum difficile non est, dummodo fundum vitreum bene constituas. *Spectaculum hydromaticum.*

Corollarium.

EX his patet, qua ratione simulacrum Planetarum singulis horis hac methodo exhiberi possit: si videlicet rota singulis sex horis circumacta sistat Planetam regentem. Quod spectaculum quandam hydromantiæ speciem habere quis non videt? Sed hæc omnia curiosi Lectoris ingenio in opus deducenda relinquamus. *Planetarium hydromaticum.*

Experimentum III.

Per vitreas sphæras, siue phialas, rerum species exhibere.

VItreis phialis in sphæram constructis depingantur quælibet figuræ. Notandum autem figuras in vitris leui, & aëreo colore depictis hanc habere proprietatem, quòd Soli aut alteri lumini expositæ, in certa distantia, imaginem in telam candidam cum omnibus coloribus proiectam exhibeant. His itaque in vitreis sphæris depictis, si retro phialam aqua plenam lumen posueris, singulæ species imaginum in ambitu vitri pictarum in obiecta papyro non secus ac si ab obiectis abscissæ exhiberentur, demonstrabit: quam proiectionem, si machinæ in parastasi 3. indicatæ applices, ea omnia, quæ ibidem exhibuimus, hic quoque exhibebis. Quæ omnia perfectius exhibebũtur, si in chartã albam per intermediã lentẽ species traieceris, quemadmodũ in noua nostra Steganographia docemus. Est & alius modus, quo vt plurimum in festo Natalis Domini ad præsepe exhibere solent. Phialam intra aperturam muri alicuius procul aqua plenam, deinde in lignei alicuius orbis limbo imagines affigunt historiam festi æmulantes, quantùm fieri potest exiguo spacio à phiala dissitas. Deinde candelę infra positę orbem calore circumagunt: & ecce ex altera parte simul per phialam imagines quasi aquæ innatantes non illepido spectaculo spectantibus sese offerent. *Varia spectacula per transmissionem luminis.*

Experimentum IV.

Per prismata vitrea, seu vitra trigona, mira spectacula exhibere.

Iridis exhibitio

IN primo libro de materia prismatis vitrei, seu trigoni vitri, satis dictum est: nũc opportunitas postulat, vt eorundem theoriam ad inusitatos effectus producẽdos applicemus. Vitrum trigonum notum est innumeros de se fundens colores; vt autem successum habeat parastaticus apparatus, paulò maiora solito fiant oportet. Iridem igitur primo exhibebis, si loco obscuro Solis radios per vitrum transire permittas; in concauo enim iridem cum omnibus colorum discriminibus perfectè exprimet.

Corollarium I. Parastaticum.

Vt cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur. Vide figuram 2. Iconismi 29.

TRigona vitrea 3. 4. 5. vel quotlibet volueris, ita in vnum coniungantur, vt se angulis solidis contingant, vt hic in CD factũ vides. Hoc polytrigonũ intra foramen Soli expones, & illicò Solis radius vitra permeans, totũ cubiculum cœlesti quodam, & luminoso ornatu ita depinget, vt paradysum haud incongruè referat. Qui radij si speculo concauo excipiantur, mox noua spectacula videbis coloris, à prioribus multùm disparata; si verò per vitrum respexeris, omnia tibi forinsecus exhibita, infinita colorum varietate nescio quid cœleste exhibere videbuntur.

Corollarium II.

Vt totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum compareat. Vide figuram 3. Iconismi 29.

INter cetera spectacula, ex quibus maximã voluptatem me percepisse memini, hoc quod iam docebo non minimum est; dici enim vix potest, in quantã ad admirationẽ spectantes rapiat: ita autem proceditur. Accipe vitra polyedra quotlibet hoc ordine, quo hic in AB fig. 2. factum esse vides, in modũ radiorum connexa, conformataq; singula autem polyedra eius figuræ sint, cuiusmodi in multiplicandis rebus adhiberi solent, quæ multis lateribus constant. Hoc peracto, in loco spectaculo exhibendo deputato, polytrigonum præcedens aperturæ suæ inditum, radijs solaribus exponatur. Quo facto radios Solis trigona penetrantes sistemate hoc polyedro excipies, qui in vtroque mirificè refracti, diffusique, totum cubiculum repente insolenti quodam spectaculo, id est, omni pretiosorum lapidum genere tam superbè, & magnificè adornabit, vt nihil simile te vidisse fateri debeas. Intueberis hic smaragdos, pyropos, saphyros, amethistos, ita naturaliter repræsentatos, vt vel sẽsus ipsos mira colorum viuacitate fallant; nam color ex lucis in tanta superficierum diuersitate refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem superat.

Iconismus XXIX Fol: 818

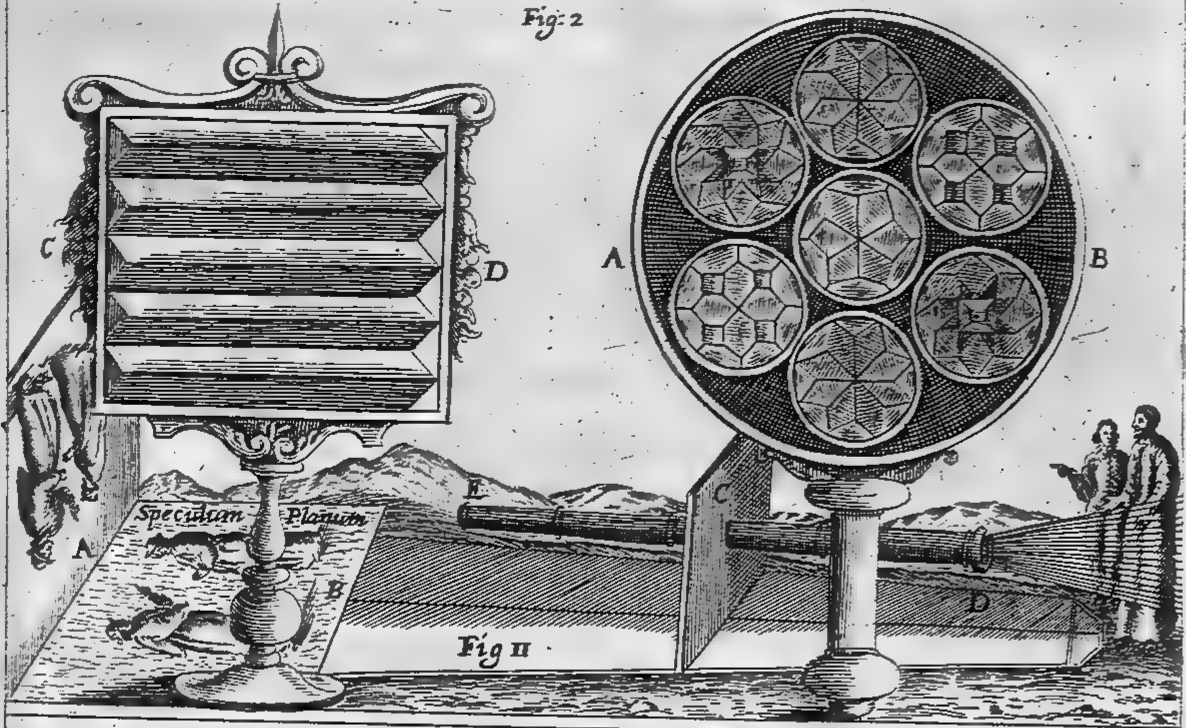


Fig: 3
A
V
Fig: 1 Fol: 816
B
O
S
S
C

Corollarium III.

Rotam stellatam in cubiculo obscurato repræsentare, quæ circumuolutione sua cœlum stellatum referat.

SI verò cubiculum in cœlum stellatum conuertere velis, fac, vt polyedron hoc systema solaribus radijs expositum circa axem aperturæ fenestræ inditum, ad instar rotæ circumagatur: & sese iucundissimum spectaculum offeret; omnes enim lucidissimæ lapidum figuræ in orbem actæ cœlum stellatum intra obscurum cubiculum, non sine intuentium admiratione, referent. Quæ omnia maiori cum admiratione euenient, si intra concauum cubi papyracei, cuius supra Parastasi III. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræsentata spectentur. *Cœlum in cubiculo qui exhibere possit.*

Experimentum V.

Vt cubiculum, seu conclaue, omnesque in eo homines, virides, & dato colore perfusos videas.

MIzaldus & Porta hoc spectaculum exhibent lucerna, cuius oleum sit ærugineo colore vna cum ellychino tinctum. Ego rem meliorem successum habere comperio per vitream sphæram, seu phialam, vel ex viridi vitro confectam, vel aqua ærugineo colore tinctam. Si enim aperturis fenestrarum huiusmodi phialas cum luminibus à posteriori parte exposueris, illæ totum cubiculum, omnemq; apparatum, vti & vultus hominum, ærugineo colore mox inficient. Idem continget si flauo, si rubro, si cæruleo, si nigro colore aquam phialarum imbuas; omnia enim dictis coloribus imbuentur: si verò posueris phialas aqua flaua, & rubro colore tinctas, aureus color iuxta ea, quæ lib. 1. Prob. 3. de mixtura colorum diximus, nascetur. Ita pro mistura colorum, phialæ quoque diuerso colore imbutæ, diuerso colore imbuent conclaue. Præsertim si lumen in medio phialæ fuerit: quod qua ratione fieri debeat, docuimus in Arte Magnetica lib. 3. *Colore dato vultus hominum pingere.*

Diacrisis Authoris.

Vtrum iuxta Anaxilaum, Albertum, Portam, domus plenæ serpentibus cæterisque animalibus repræsentari; & vtrum homines accensa lucerna in quodlibet animal tranformari luminis ope possint.

POrta ex Anaxilao, & Alberto, multa refert, quibus sola accensa lucerna quidlibet in conclauibus repræsentare, adeòque homines asininis, equinisque capitibus conspicuos exhibere posse arbitratur. Cuius rei veritatem hoc loco examinare visum est; partim, ne curiosi nouitate rei allecti in errores grauissimos incidãt; partim etiam, vt sola veritas, expulsis omnibus fucis, & imposturis, locum inueniat. At ne viro cæterequin de Repub. litteraria optimè merito iniuriam faciamus, eius prius verba citanda duximus; ita autem inquit libro vltimo suæ Magiæ Naturalis. *Diu multumque cogitaui* (inquit Porta) *vtrùm antiquitùs arcana huiusmodi ignorã-*

tes, an veritati responderent, quæ de ijs dicantur, & ab impostoribus promittuntur: nec parum gauisus sum, cùm inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuerunt curæ; præsertim Anaxilao, Plinianæ assertioni fidem adhibendo; nec parùm in his inueniendis desudauimus ad explendam nostram historiam. Vt igitur equina, vel asinina videantur adstantium capita, ita procedito. Equo abscinde caput, vel asino non mortuo, ne languida sit virtus, eiusdemque capacitatis fictilem fabricato ollam oleo plenã, suisq; pinguedine vt supereemineat, os operculo, tenaciq; munies luto, ignem subde lentũ, vt planè bulliens tribus seruetur diebus oleum, elixataque caro in oleum currat, vt nuda spectentur ossa, pila tundito, puluisque oleo permisceatur, quibus adstantium capita perungantur. Similiter in lampadibus stupei funiculi in medio statuantur, nec prope, nec longe, vt res postulat, & monstruoso aspectu spectabere. Ex humano capite recenter obtruncato electũ oleũ, animalibus faciẽ hominis inducit: sic varijs animalium capitibus monstruosiora reddes corpora, si ijs accensis licijs illustrentur domus. Quod fido claude pectori: nam vti arcana ab antiquis cælabantur, nec facile ex eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè: Equorum virus à coitu accipiatur, nouisq; lampadibus ellychnijsq; accensum, hominũ capita equina visui monstrificè repræsentabunt: de asininis idem proditur. Hæc sunt, quæ Porta promittit. Singula igitur secundùm naturæ principia examinemus, vt quid in tam lubrico negotio credendum dignoscere valeamus. Primò abscindi capita animalium, eaque in olla noua oleo plena vnà cũ pinguedine suis condi præcipit: ossa quoq; pila tundãtur, atq; ex puluere oleo permixto vnguentũ fiat, quo capita transformãdorum vngi priùs debent. Vide obsecro modum ridiculum, & ride ingenti detecta imposturaa: putat enim figuram equini, aut asinini capitis oleo hac arte ita imprimi, vt illud ellychnio accẽso species impressionis factæ extra se exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis asinini? quid ellychnium accensum ad figurã repræsentãdã proportionis habeat, nõ video: quid porro inunctio capitis humani cum oleo onoparastatico virtutis habeat, ad hominem asinino capite repræsentandum, multò minus concipere possum; cùm nec vllum in natura fundatum principium hìc appareat, ex quo hoc phantasma onoparastaticum deducere valeamus. Vel enim hoc caput asini in oleo sensibilem sui figuram relinquit impressam, vel non relinquit, sed sola sympathica quadam virtute agit; vtrumque ridiculum, & commentitium esse conuincitur; prius non minùs ridiculum, quàm falsum, hoc ostendo argumento. Omnis aqua, sicuti & reliqui humores, ob naturæ fluxibilis inconstantiam hoc sibi habent proprium, vt impressionis alicuius figuræ prorsus sint incapaces; non loquimur hìc de speciebus rerum ex aqua reflexis; illæ enim non sunt species impressæ, sed ex superficie speculari ad oculum repercussæ; sed de illa, quæ in meditullio liquoris exhibentur. Quod cùm ita sit, quis iam non videt equini capitis sẽsibilis in oleo figuræ impressionem esse impossibilem? Accedit, quod oleum ad repræsentandum res maximè debet esse illustre, & diaphanum. At quis non videt ex hac capitis asinini elixatione in oleo facta, oleum, non dicam in suo statu naturali permanere, sed quantum quantum in ius crassum, densumque omni diaphaneitate olei destructa degenerare? Impressio igitur speciei capitis equini impossibilis est. Sed examinemus alteram partem, qua putant per insensibilem quandam operationem ex occulta quadam sympathia exortam, hanc exhibitionem monstrosam fieri. Stolidissimum non nimis quàm imperitum ratiocinium nullis prorsus naturæ principijs fundatum. Quod ita probo: Omnis actualis specierum repræsentatio, de qua propriè hoc loco agimus, necessariò in esse & fieri dependet ab obiecto prototypo reali, & actu existente: sicut enim nemo videre potest obiectum, nisi id verè, & realiter, vel apparenter existat; & sicuti lumen esse non potest non existente lucido corpore; ita species rem in obscurum locum traiectæ repræsentare nulla ratione possunt, nisi verè, & realiter existente obiecto radiatiuo,

Ridicula spectacula.

Onoparastasis, siue exhibitio hominis sub capite Asinino.

Refutatio dictæ onoparastaseos.

Refutatio altera.

nuo, cuius sunt veluti ad visionem efficiendam vicariæ. Sed vt homo equino capite conspicuus videatur, necessariò requiritur aliquod sensibile prototypon, quod eum exprimat; sed hoc nulla ratione in oleo insensibile concipi potest; falsum igitur & hoc principium, & inconciliabile cum principijs naturæ. Dixi verum, reale, vt excluderem præstigia, quibus magi ope Dæmonis possunt oculis imprimere figuram, exhibendo oculis, quæ vere extra oculum non existunt: sicuti & in scotomia quoque, & melancholia laborantibus contingere videmus, qui multa vident, quæ nullam extra visum existentiam habent. Sed loquimur de oleo, quod equino capite sibi imposito, ac longo tempore macerato, vim obtinere dicitur repræsentandi res sub equino capite: quod dicimus esse mendacium turpissimum, & merā imposturam, artem omnibus naturæ principijs repugnantem. Huius farinæ quoq; sunt omnia illa, quæ Alberto Magno falsò adscribuntur, parastatica phasmata: vt, dū si de sanguine aselli tollant, capitaque hominum inungant, se homines sub asinina forma spectaturos arbitratur; & vt triplici capite conspicuum videas hominem, hanc præcipit operationem Peudo-Albertus: *Accipe de pilis asini mortui, & fac funiculum & sicca. Sume medullam de osse principalis dextri humeri, & misce cum virga virginea, & line funiculum, & pone super liminaria domus; ingredientesque domum tria capita habebunt: sic qui in domo sunt, intrantibus asini videbuntur.* In quo experimento cùm quot verba, tot superstitiones sint, indignum esse ratus sum, vt in eo refutando tempus teratur. Ad hæc quoque delitamenta reuocantur omnia, quæ Veckerus ex Alberto, & Porta refert, in quo nihil stultius, quā quod Pseudo-Albertus hominem velit similibus nugamentis sub forma Angeli exhibere. Atque hæc de transformatione hominum in animalia sufficiant. Qua ratione tamen hæc metamorphosis naturali actione speculorum ope perfici possit, dicetur in sequenti tractatu de Magia Catoptrica. Alterum nugamentum est, quòd multi putant se hac ratione posse in conclaui quodam rerum dictarum species in muro quoque delineare. Et primo quidem Porta hac ratione domum vuis plenam exhibere se posse putat. *Cum deflorescere iam incipiet vua, vas puro plenum oleo accōmodetur infra, cui racemum cum frondibus immerges: firmetur ne hinc inde conuellat ventus: feriat illud sol, operculo gypsato, & pellicato, relicto tamen foramine, quo petiolus intromittatur, ita immorari sinito. Vbi perfectam receperit vua maturitatē, linteo exprimitur, expressusque humor seruatur in oleo solis diebus paucis: lucernis demum accensum omnia vuis cernes plena, frondibus, & arboribus circumuallari videberis.* Pulchra sane verba, & ad persuadendum mirificè composita; sed ne mireris Lector: Agyrtarum, & Circumforaneorum propriū est, simplici, & credulæ turbæ verminosas merces speciosis verbis diuendere. Quis enim non videt vuam oleo inditam, non tantùm non ad maturitatem deuenire, sed & olei penetratione maceratam prorsus in aliud compositum degeneraturam? Dato tamen, non concesso, ad maturitatem eam deuenire; at quis ex priori ratiocinio nostro non videt, vuæ expressæ succū oleo permistum nihil virtutis ad repræsentandum obtinere? Falsum igitur experimentum, sicuti omnia cætera, quibus domum argenteam exhibet, si succum è caudis lacertarum nigrarum oleo mistum lucernæ indat; vel quibus domum totam serpentibus plenam exhibeat, si licium fuerit ex pinguedine, & spolio serpentis nigri, & panno exequiarum, idque in oleo sambucino accendatur. Quid, queso, hìc panno exequiarum cum serpentum exhibitione? Apage cum insulsis huiusmodi, superstitiosisque machinamentis. Ignosce, Lector, si diutius me videas circa huiusmodi insanias versari; hoc enim eo à me consilio factum est, vt curiosa, & imperita iuuentus sibi ab huiusmodi commentis, quibus non rarò pactum, illusionesque Dæmonum ingrediuntur, omni studio caueat; neque vlla ratione illis assentiatur, nisi secundùm naturæ principia prius exacta rationis trutina examinatis, in omnibus non tam quod factum, quàm quid fieri debeat, sibi persuadeat. Multa

Magica metamorphosis Alberti.

Domus vt vuis plena appareat.

Domus Serpentibus plena.

ta tempus aperit ab Authoribus non infimæ sortis passim citata, quæ præter opinionem omnium scholas etiam irrepentia; experientia tamen rerum magistra, falsa, mendacia, & plena fucis, imposturisque esse docuit comprobauitque. In naturæ imitatione non quidlibet, sed id quod naturæ operationi quàmmaxime consentaneum, eligendum est. Qua ratione verò secundum naturæ operationem exhiberi debeant, iam dicendum est.

Experimentum VI.

Cubiculum plenum figuris vuarum, fructuum, animalium, serpentium exhibere.

Pantoptica Machina.

DVplici ratione hęc phasmata exhiberi possunt; vel ope instrumēti nostri Parastasi 3. propositi per specierū in obscurum locum iniectionem; vel vitrorum ope. Prius ita instituetur. Fiant in lateribus machinæ nostræ pantopticæ quotlibet foramina minutissima; deinde extra machinam è regione foraminum imago vuæ, vel alterius fructus, Soli exponatur, & radiantes vuæ species per foramina in extima interioris cubi latera traiecta, intus constitutis pro foraminum multitudine, vuarum figuris omnia plena exhibebunt. Idem continget, si loco vuæ poma, pyra, pepones, aliosque fructus, aut etiam quorumlibet animalium figuras posueris; si verò ab omnibus lateribus diuersas res stiteris, singulæ in suis correspondentibus lateribus diuersas quoque figuras referent.

Aliter.

Per vitra polyedra, quomodo repræsētatio rerum instituēda.

FIat polyedrum vitreum, seu cristallinum, quorumlibet laterum, in quorum singulis lateribus eadem depingatur imago: hæc enim solaribus exposita radijs species, iuxta laterum multitudinem in oppositum obscurati cubiculi parietem traijciet, vnde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus. Vt si in lateribus polyedri vuas depinxeris, cubiculum vuarum; si serpentes, serpentum simulacris implebitur, & sic de cæteris. Quæ res maiorem successum habebit, si figuræ per intermediam lentem traijcientur. Res quoque successum optatum minimè sortietur, nisi polyedrum grandiusculum fuerit: neque necesse est, sit ex vno frusto cristalli in varias sedes aptati; sed sufficiunt frusta vitri purissimi, ita sibi commissa, vt vnum polyedrum referant. Plura ad hanc rem pertinentia vide in Magia Catoptrica.

CAPVT VII.

De Pyroparastasi, siue de Igneorum spectaculorum exhibitione.



DE spectaculis aëreis in præcedentibus fusè dictum est: superest vt de Pyroparastasi, siue igneis repræsentationibus aliquid dicamus. In quo tamen ita versabimur, vt non nisi quæ ad Lucem, & Vmbram pertinent, tractemus, reliqua verò ignis prodigiosa opera in Mundum subterraneum consultò dilaturi, in quo de ignium mira vi in rerum productione ex professo tractabitur.

Expe-

Experimentum I.

De attritu ignis.

IGnis totius naturæ theſaurus, quo ſicuti nihil non conſtat, ita ſine eo omnia in interitum ruunt; ideò ſingulari naturæ prouidentia omnibus, & ſingulis rebus inſitus, vti omnium maximè neceſſarius eſt, ita nullibi deeſt; non è ſilicibus tantùm, ſed ex quauis re elici poteſt. Ita quidam Americæ populi duobus lignis ſibi inuicem inditis verſatione vnius intra crenam alterius loco ſilicis ignem elicere ſolent. Quæ autem ligna facilè attritu ignem concipiant, ſupra in lib. 1. dictum eſt: Laurus, Rhamnus, Ilex, & Tilia. Ex his omnibus terebram faciunt, vt attritu acrius reſiſtat, & pertinacius opus expediat; conceptaculum verò ex hedera, ſylueſtri vite, & ſimilibus exſiccatis, & penitus omni humore vacuis lignis. Ego laurũ lauro, ſerula, ſerula fune ſuper ea celeriter, & vehementer moto, confricandam eſſe cenſeo, adiecto aliquanto minuti ſulphuris, alijſque aridis nutrimentis, vt fumo exeunte flammam concipiat.

Vtrùm lapis fieri poſsit, qui ſolo ſputo flammam excitet, & infra aquam ardeat.

APud ſecretarum rerum Authores, arcanum quoddam inuenio lapidem conficiendi, qui quouis humido, etiam ſputo madefactus flammam excitet: quod experimentũ mirãtur multi; at cùm nullum vnquam opificem, qui huiuſmodi quid attentaſſe audiuerim, ego experimenti pericula faciens, quid circa id compererim, tunc manifeſtabo, vbi prius lapidis compoſitionem adduxero. Miſtura lapidis hæc eſt. Magnetem lapidem in ollam, vel in aliud conſimile vas conijce viua calce immerſum, addito aliquanto caliphoniæ; cum vas expleueris, id figulina creta circũlito ſpiramẽto, fornaci, donec percoquatur, inditur: deinde exẽptus in ollã injeiatur, cretaq; denuo illita fornaci imponatur, hãcq; pragmatiã tãdiu repetes, donec vehemẽter incanduerit: hæc enim miſtura, mox vt humidũ contigerit, in flãmam abit. Ita tenent Authores. At ego, qui experimentum rei feci, nihil horum reperi; vnde Lectorem omnia, quæ apud Authores paſſim inueniuntur, niſi priùs manifeſto experimento patuerit, temerè credere nolim. Sunt enim multa, quæ ſecũdùm theoricas rationes certiſſima, & infallibilia videntur, etſi in praxim deducta nullum vnquam ſucceſſum ſortiantur. Hiſce doctus nolui quicquam in toto hoc libro aſſerere, niſi priùs eiuſdem exprimentum me certiorem reddidiſſet. Si enim vera eſſent, quæ de hoc lapide narrant Authores, iam nullus Princeps foret, qui non ſecum huiuſmodi portaret; iam nullus amplius in poſterum ignitabulorum vſus eſſet futurus; cùm tam facilè aliunde flammæ copiam habere poſſimus. Sed & rationibus id oſtendam fieri non poſſe. Ingredientia huius lapidis, ſunt Magnes, Caliphonia, pix, & calx viua: nihil horum deſideratum effectum præſtabit. Magnes natura frigidus, & ſiccus, nihil ex ſe ad vllam inflammationem cõferre poteſt; pix quoq; niſi ad cõtactũ ignis, ſeu vaporis periphlogij, id eſt præſente alia flãma, nihil efficiet. Si aquã adieceris, idem facies, quod aqua cæteris combuſtibilibus affuſa, vt pote cum igne ἀσύνδετον. Calci autem viuæ affuſa aqua fumum quendam calorificum excitat, ſed qui in flammam ſuccenſum obſeruarit; vidi neminem. Siquidem nihil inflammabile eſſe poteſt, niſi quod pingui aliqua humiditate ſit imbutum; at calx poſt diuturna ignis tormenta in ſicciſſimam, & omni humore, pinguedineque deſti-

tutam substantiam non secus ac cineres abit, vnde omnis inflammationis incapax est. Quod autem tantū calorem excitet, id fit ob maximam aëris porosissimæ calci inexistentis, & aquæ superfusæ luctā, ex qua vehemens aëris agitatio, ex vehemēti denique aëris agitatione vehemens calor, vt oriatur necesse est. Facile autem ex calce magnetica, salnitro, calce viua, camphura, sulphure, Resina terebinthina, & aqua ardente mistura fieri potest, quę alteri flammę apposita facillimè inflāmetur, & in aquam coniecta inflammationem maximè augeat, intra aquam tamen nunquam; cum sine aëre flammam durare fieri non possit; fieret tamen, si infra aquam arderet. Hinc patet mendax impostura, qua nonnulli misturam se conficere posse putant, quæ sub ipsis aquis ardeat. Nugæ nugarum. Quis enim ignorat, contra omnia naturæ principia esse, vt igne, maximè verò flamma, vndequaque aquis obruta, aut ardeat, aut inflammetur?

Vnde calor ex affusa calci aqua frigida.

Nihil infra aquam ardere potest.

Vtrum ignis dari possit inextinguibilis?

NOn ignoro multos ex lampadibus subterraneis in locis inuentis, ab immemorabili tempore ibi conseruatis succensisque, id falsò sibi persuasisse, lampadē fieri posse, quæ perpetuò ardeat; de quo negotio sat arduo modo nequaquam disceptandum arbitror, cum experimentum omnium nec dum sumpserim; sed hanc materiam vti propriam Mundo subterraneo reseruamus, vbi & mentem circa hoc plenius aperientes, modos varios ostendemus, quibus ad naturæ exemplar lampas perpetuò ardens confici possit. Non igitur hoc loco de igne inextinguibili, sed de flamma ignis valida, nullo ventorum turbine, aut vehementia imbrium extinguibili, quam & propria experientia comprobatam communico. Accipe vernicis l. 10. sulphuris viui l. 4. olei resinæ l. 2. salnitri l. 1. olibani l. 11. camphuræ vnc. 6. petrolei l. 1. aquę viuæ optimæ vnc. 14. mista simul lento igni exponantur, & fiet mistura, qua imbutæ stuppæ, & in ollis positę, succensęq; ignem inextinguibilem reddunt.

Flamma difficulter extinguibilis.

Aliter facilius.

SVlphur purissimum cum cera æqualiter dissolutum pręstat quę situa, si ex ea mistura candelam formaueris. Dicunt etiam licium ex alumine plumæ confectum oleo consumpto perpetuò durare: sed hoc desideratum successum sortiri, nisi alia accedant, vix existimo. Si quis ex Asbesto oleum extrahere posset, & ellychnio ex dicta pluma confecto rem auspicaretur, haud dubio felicius progrederetur. Sed de hisce misturis ex professo, vti promisimus, in Mundo subterraneo, Deo dante tractabimus. Vbi & credo, aliquam circa hanc materiam curioso Lectori satisfactionem dabimus.

Sulphuris cum cera & Aluminis pluma vus.

Experimenta Pyroparastatica I.

Lumen infra aquam portare ad vrinationes vtile.

DIximus in primo libro, maris fundum locis præsertim profundioribus; ita obscurum esse, vt vrinatores nihil sine lumine agere possint. Qua ratione igitur lumen ad interiora maris incorrupta flamma deferri possit, nonnulli ita perscribunt. Fiat lucerna cuiuscūque magnitudinis, vitreis suis fenestris priùs ritè instructa, quæ tamen ita coagmentata sit, vt nihil in eam aquæ fluere possit. In hac pones lumen ellychnio ex præcedentis misturæ compositione confectum. Cùm verò flamma sine aëre conseruari non possit, habeat lucerna longam ex corio confectam pro-

proboſcidem, cuius extremum orificium ex ligno ſubereo confectum ſit, quod proboſcidem teneat, ac loco ſpiramenti ſeruiat. Dicunt hanc lucernam ſub aqua non extingui, quia hæc omnia ad inflammationem conſeruandam neceſſaria ſunt: ego ſane noui experimentum hoc in praxim à quibuſdam vrinatoribus Melitenſibus deductum, at ſucceſſu irrito. Speculatio quidam optima, vti omnes ab ingenioſo Meſenno, in ſua ſubmarina nauigatione productę rationes; ſed quę difficulter in opus deducātur. Quis enim canali coriaceo immunitatē promittat à tumultuantis aquę per extrinſecū orificiū ingreſſu? Quis tunc extinctā reaccēdat lucernam, quis durationē ſpōdeat canalis? Si enim vix rudentes ſufficiāt in tempeſtatibus, quanto minus coriacea materia? Sed dices, mari tranquillo id tentandum. Neque hic acquieſco. Nam aër quidem ſe inſinuabit: ſed circa lucernam, in profundioribus maris locis ita in naturā aqueam degenerabit, vt flammam nimia humiditate aëris ſuffocatam extingui neceſſe ſit. Poſſe tamen non in adeo magna profunditate, & canali coriaceo ſat amplo, lucernam ſimilem fieri non abnuo: imo in fluminibus huiuſmodi artificio quandoque ſub ipſa aqua ignem, & terrifica ſpectacula me exhibuiſſe memini: ſi videlicet lucernam ea ratione conſtituas, vt humanum caput, vel alterius animalis exprimat. Lumen enim intus accenſum terrorem incutiet aſpicientibus; aliaque infra aquam complura inuſitata ſpectacula. Ita Dęmonum laruas, ignitos piſces, dracones, ſimiliaque ſub aqua exhibebis. Quæ res cum nullam difficultatem habeat, Lectori vlterius expendendam relinquo. Vide quæ de Ranæ piſcatricis natura, & photiſmo lib. 3. Artæ Magneticæ fol. 867. fuſè retulimus.

Terrificum ſpectaculum intra aquam.

Experimenta Flammæ. II.

Filum lineum vti & charta incombuſtibilis.

SI quis poculo ſtāneo aqua frigida priùs repleto filum circumligauerit, inueniet is admotam flammam nulla ratione hanc amburere poſſe, quam tamen carbo ignitus comburet. Cuius rei cauſa alia non eſt, niſi naturale frigus, & aquæ, & metalli, quod dum in flammam agunt, eam inſtabilem, & vagam reddent; qua inſtabilitate, filum ab omni læſione ſeruabitur. Idem continget ſi quis foliū chartæ conō flammæ alicuius candelę immediate admouerit, & ex ſuperiori parte illud vehementer inſufflauerit: flatu enim frigefacta charta, nullum à flamma ſuppoſita nocumentum accipiet.

Cur filum lini in igne non comburat.

Experimentum III.

De Camphora.

CAmphora materia oppidò inflammabilis, facilè conſiſtet cum ijs quæ igni contraria ſunt. Hinc illa in aquam coniecta, & accenſa, vel in medio contrarij elementi, tam facile inflāmabitur, acſi ariđiſſimo fomiti iuncta fuiſſet. Vidi nonnullos, qui niueum globum camphora miſtum non ſine adſtantium admiratione accenderunt. Quoſdam etiam glaciale fruſtum in ſphęram laboratum inſerto Cāphorę fruſto incendentes; maximum luminis augmentum præbuiſſe noui. Noui Circumforaneum, qui quando volebat, maxima hominum admiratione ignem vomebat.

Camphora in aquis ardet.

Experimentum IV.

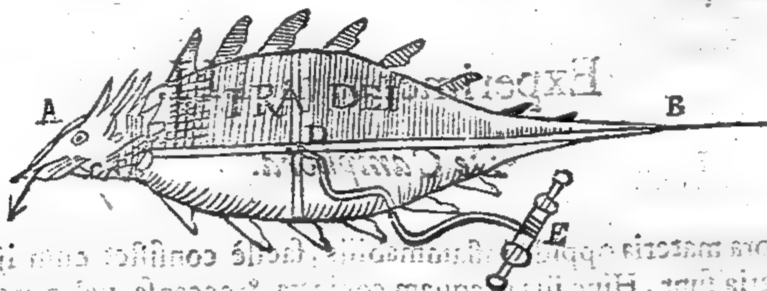
In aëre Draconem volantem, aliaque portentosa simulacra rerum exhibere.

NOui hoc inuento nonnullos è Patribus nostris in India è maximis Barbarorum periculis erutos. Detinebantur ij in carceribus, & dum modum se è seruitute liberandi nescirent, nonnemo callidior tale quodpiam machinamentum inuenit, minitatus priùs Barbaris, nisi socios redderent, breui portenta visuros, & manifestam Deorum iram experturos. Barbaris verò risu rem excipientibus, draconem confecit ex charta subtilissima, in cuius medio misturam ex sulphure, pice, cera, ea industria ordinauit, vt accensa machinam illuminaret, & simul hæc verba proprio idiomate legẽda præberet IRA DEI, quod factum est: deinde longissima cauda affixa aëri commisit machinam. Quæ mox concepto vento in aërem abijt horrifica quadam draconis igniti specie. Barbari insolitum phantasmatis motum intuiti, maximo stupore attoniti, iam sese irati Numinis, ac verborum Patrum memores, prædictas pœnas luituri metuebant. Quare de repente aperto carcere, liberè, quos detinebant, exire permiserunt: interea machina correpta, & inflammata igne, strepitu veluti applaudente suapte sponte agitari desijt. Ita Patres naturæ spectaculis id, quod multo auro non poterant, solo pauore immisso impetrarunt. Et quamuis hæc pueris etiam in Europa nota sint; quia tamen sæpe & à diuersis rogatus fui, machinæ fabricã describere, faciam id hoc loco opportunè, & ea qua potero breuitate. Hic addo: si quis falconem haberet ea industria educatum, vt aucupis voci obediens esset, is maxime miraculosa opera efficere posset: chorda enim pedi falconis alligata machinam prædictam per aërem, quò vellet deducere posset ad nutum aucupis, ac proinde hac machinatione opera prorsus prodigiosa perpetrare.

Impostura liberatis.

Fabrica Machinæ volatilis.

FIat è subtilioribus arundinum paxillis quadrangulum A B C D, cuius longitudo ad latitudinem eiusdem sit in proportione sesquialtera; intra cuius medium duæ arundines decussatim inserantur, constringanturque, ita firmiter, vt in



decussationis puncto chorda alligata impetum abeuntis sustinere queat. Huic veluti corporis trũco, ex iisdem arundinis paxillis, & caput, & cauda imaginis formata adnectãtur, ea prorsus ratione qua te figura præsens docet. Formatũ itaque draconis sceletum charta subtilissima obductum, congruis coloribus depinges; chordamque (quæ quanto fuerit longior, tanto altius vrgebis machinam) loco debito affigas. Tempore igitur, quo nec vento nimio, nec nimia tranquillitate gaudet aër,

ex

ex eminentiori loco præparatam machinam aëri committes, quæ mox concepto vento in aëreas regiones dimissa, ibi eminus intuentibus, veram draconis speciem non sine formidine, aut prodigij suspicione exhibebit. Quantò autem chordam validius attraxeris, tantò eadem laxata vtpote vento fœta, maiori vrgebitur impetu, adeò vt subindè vna secum in altum trahentem se, fortior effecta trahat. Hac arte, die Ascensionis Christi Domini per aërem Angeli volantes, nullo penè negotio exhiberi possunt. Horum admirationem spectaculorum, augebit multum fistularum quarundam in machinæ circuitu ordinatio, quæ motu aëris animatæ dulcem quendam concentum causabunt, cum tintinnabulis eidem affixis.

Nocturna spectacula.

SI nocturna varia spectacula exhibere velis, Machina tota intus vacua, & ex solida, & minimè transparente, leuissima tamen materia, confici debet: in fundo tamen & lateribus, excindantur figuræ rerum, quas repræsentare desideras, chartaque subtilissima oleo prius tincta denuo obduces, fietque vt intus positis candelis, animalis figura translucear. Si verò spectaculum portentosum exhibere desideres, literas excindes, quæ candelis interioribus illuminatæ, in tenebris se in cœlo spectandas legendasque præbebunt. Dici autem vix potest quantum horroris, & admirationis huiusmodi spectaculum præbeat, cum concipere non possunt, quis in tam remoto aëris tractu literas posuerit, & quomodo aëri impressæ hæreat. Hoc solo artificio veluti prodigijs quibusdam, exercitum integrum in fugam conuerti posse credo, præsertim Barbarorum, cuiusmodi Turcicus est, qui omnia, quorum rationem non capiunt, pro ominibus, & portentis accipere solent. Si quis verò velit, vt machina post varias demonstrationes ignes vomat; id faciet, si machinam canaliculis puluere pyrio fœtis instruxerit, filumque sulphuratum sæuaceæ candelæ inseruerit, quæ mox ad locum dicti fili sulphurati consumpta, arripiet sulphureum fomitem; hic adnexus canaliculis, totam machinã in igneos furores animabit; atq; concepto igne strepitu formidabili vndique ignem spirabit. *Aerea exhibitio per noctu.*

Corollarium.

De Aquila Regiomontani, & Columba Architæ.

AQuilam illam famosam, quam per aërem Carolo V. Cæsari Norimbergæ exhibuisse fertur Regiomontanus, vti & Architæ Columbam, nõ alio, nisi hoc eodem artificio, exhibitam, is solus videbit, qui à nobis hic insinuata penitius introspexerit. Qui enim dicta, certa libratione, aut abdita ponderum proportione, sine occulta dependentia à mouente perfecta volunt; multum hallucinantur, cum hæc omnibus Staticæ principijs repugnent; vt fusè dicetur in Thaumaturgo nostro Mechanico. Dici enim vix potest, quanta ex vilissimo etiam principio acuta, & sagacia ingenia miracula elicere possint, si res dextrè combinare, ac aptè digere, & latente dexteritate producere nôrint.

Luce in tenebris fulgente mira exhibere.

DIximus in primo libro de mira facultate eorum, quæ noctu lucent; nunc prodigiosum lumen applicare doceamus. Si statuis priùs ex quacunque materia efformatis, eorum oculis, ori, auribus noctilucam materiam inserueris, & opportuno loco noctu constitueris, dabunt ipsæ maximam intuentibus horroris ma-

mate-

teriam, & subinde maximarum rerum causæ esse possunt, vt sequens exemplum te docebit. Legitur in Historia Scotorum: Cùm Picti Cenetho Secundo Scotorum Regi patrem Alpinum occidissent; Cenethus autem subditis timore perculsis ad vltionem sumendam nullis persuasionibus pertrahere posset, & iam maxima pars nobilium, & militum Regni paterni prælio cecidisset, callidum quid machinatus est. Principes Regionum conuocatos benignè excepit. Inde etiam hospitio, & conuiuio dignatus est; sequenti nocte in singula eorum cubicula, dum omnia silent, singulos immittit homines baculo in manu dextra ex putri ligno noctiluco, vestem ex corio piscium non desquamato, quod & ipsum noctu mirum in modum splendet, tum maximè baculo lucifero auxiliante; cornu deinde bouis loco buccinæ, horrenda singuli voce reboant parendum esse Regi. Picti, pœnas mox scelerum daturos, victoriam ingentem penes Scotos stare, nuncios se à Deo missos. Facile fuit somnolentis imponere, cùm neque venientes, neque abeuntes videre possent. Nam vestem noctilucã inuoluerant pallio dum abirent, baculumque sub eodem absconderant. Vbi illuxit ad consilium ventum est, quisque quod vidisset, audissetque narrat. Rex metuens, ne fabula prodiret in publicum, ob idque detegeretur, primum docet inter cæteros quoque sibi visum huiusmodi ostentum. Deinde cautos illos esse iussit, ne diuinitùs monita promulgando cœleste numen haud dubiè propitium, infensum redderent. Itaque nemine fucum agnoscente in bellum consentiunt, ac reuera irritum nequaquam fuisse, quod astuto, callidoq; cõsilio institutum erat machinamentũ, euẽtus docuit. Nam victi Picti semel, bis, terue, ad extremum à Scotis ad internecionem ita deleti, vt ne reliquiæ quidem superessent. Vides igitur quanta rerum, & quam inusitata spectacula huiusmodi noctiluca materia exhiberi possint.

Historia mira de noctilucis.

Victoria contra Pictos Scotorũ Regi concedi tus ope materia noctiluca.

Experimentum V.

Pluuiam igneam, siue quod idem est, fontem igneum exhibere.

EST in phaladibus, seu dactylis marinis, de quibus fusè in lib. 1. actum est, humor quidam, cuius liquor in guttas resolutus igneas scintillas prorsus exhibet. Hoc igitur liquore fontem igneum ita exhibebis. Fiant duo vasa AB, quorũ primus ex supremo vasis A, in vnũ vasis B, alter ex summo latere vasis B, in summũ vasis A, tertius ex imo vasis A, ad extra sit, deductus verbo, fiat fons Heronis. Hoc peracto, vas A humore noctiluco memorato repleatur, clausaq; machina, ne quid aëris intrare possit: si iucundũ in tenebris spectaculũ exhibere velis, in superioris vasis A, labrũ in peluis modũ concauũ aquã effundito, quæ intra canalẽ DC, in vase B, latentem aërem expellet per syphonẽ EF, aër in humorem vasis A impingens, dũ simul consistere nequeunt, humore per canalem AG, expulso, pluuiam igneam, siue fontem, aut repando casu, lilium igneum exhibebit. Innumera huiusmodi alia exhiberi possunt, quæ omnia curioso lectori deducenda relinquimus, ne nimis ad particulare descendisse videamur. Vide quæ in Arte nostra Magnetica tractauimus de spectaculis miris, quæ ope Phosphori, siue Phengitis nostri, quem & in libro 1. fuse vnà cum viribus eiusdem descripsimus, effici possunt, tractauimus. Nobis interim hæc paucula ad innumera alia deducenda indicasse sufficiat. De artificijs vero igneis, siue varia mistura rerum inflammabilium, vide Mundum nostrum subterraneum.

Fons igneus.

CAPVT VIII.

De Dioptrica, siue de vitris pantoscopis, Teloscopijs eorumque varia forma, & effectibus.

TRIA igitur in omnibus vitris teloscopio adhibendis consideramus, & tanquam ad effectus intentos producendos necessaria requirimus, materiam, formam, vitrorumque legitimam adaptationem.

§. I.

De materia vitrea.

MAteriam requirimus perspicuam, homogeneam, continuam. Perspicuitas in vitro perfecta omnem tollit colorem; imperfecta aliquid in eodem, quod colorem relinquit. Ad perspicuitatem perfectam accedere debet materia homogenea: vnde excluduntur lapilli, arenulæ, bullæ, & diuersæ densitatis, aut perspicuitatis partes, aliæque terrestres immunditiæ, quæ instituto plurimum officiunt, ijsque superficies oppido redditur inæqualis, & discontinua. Vt autem debitam perfectionem suam nanciscantur vitra, debent esse æqualiter continua, per totum solida, minimè porosa, aut venosa. Latent enim in vitro quantumuis æqualiter cōtinuo quædam venæ, spiræ, vndulationes, gyri, vortices, nebulæ, fumi artificum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam, atque mollem ollis exceptam diuersimode trahunt, agunt gyrant, torquent, versant, carpunt, corrumpunt; hęc enim res vna pestem, & perniciem affert ordinationi, & munditiei specierum visibilium. Quæ omnia in aquæ limpidæ vel modica turbatione luculenter patent. *Signa perfectionis vitri.*

§. II.

De forma vitri.

FOrma, quæ huic materiæ inditur, est artificialis, superficies nimirum, vel plana, vel sphærica, eaque vel caua, vel conuexa; & tam hæc quam illa, vel vtrinque in lente eadem, vel vt vna quidem facies sit conuexa, & altera plana in lente vna eademque, ita vt vitra omnia artificiosè elaborata, vel plana sint, vel curua. Curua ex circulo originem habent, vel ex sectione coni; si priùs, concaua sunt, vel conuexa; aut ex his mixta; vnde alia plano-concaua, quædam plano-conuexa, nonnulla concauo-conuexa; si posterius, eandem concauitatis, & conuexitatis combinationem admittunt. Hac ratione dantur vitra elliptica, parabolica, hyperbolica, tam concaua, quam conuexa, aut ex his mista. Atque hisce quicquid in tota Magia parastatica prodigiosum, & reconditum, perficitur. Verùm de singulis breuiter aliquid dicamus, tum propria, tum Scheineri experimenta secuti. *Varia forma vitrorum.*

I. Plana vitra ad axem opticum recta figuram naturalem exhibent.

II. Plana-conuexa, & plana-concaua ad axem opticum recta figuram relinquūt, magnitudinem variant; nam admota oculo minorem efficiunt plano-conuexa, quam eadem remota; minorem verò plano-concaua, quàm eadem remota; donec euersio contingit in illis; tunc enim contraria eueniunt. Plano-concaua obiectum pun- *Effectus vitrorum Planorum, & plano-concauorum, plano-conuexorumq;*

nunquam euertunt, quia radij ab illis refracti nunquam coëunt. Si verò plano-cõuexa ad axem opticum obliqua; rem visam deducunt secundùm diametrum obliquam ad axem opticum ante euersionem, & sic distractam aliàs exaltant, aliàs demittunt, pro varia nimirum vitri superficie, & ad oculum situ; post euersionem cõtrahunt rem visam. Plano-concaua obliquè inspecta rem contracta diametro imminuunt, multoque contractiorem ostendunt, idque magna varietate, prout conuexitas, vel concauitas profecta fuerit à magna, vel parua sphæra.

Effectus vitrorũ plano-concauorum, aut plano-conuexorum.

III. Omnia vitra sphærica homocentricè concaua, & conuexa, oculo obliquè admota, rem visam transparentem contrahunt; eiusdemq; sphæræ segmenta æquè crassa, atque obliqua, æquè rem visam contrahunt. Diuersarum verò sphærarum segmenta, quæ sunt sphæræ minoris, citiùs, id est, distantia breuiori ab oculo; quæ maioris, tardiùs, distantia longiore contrahunt. Notandum & hoc, eiusdem sphæræ segmenta crassiora citiùs, tenuiora tardiùs rem visam contrahere. Omnia denique huius sectionis, & adaptationis vitra, oculo ad vitrum accedente, augere, recedente imminuere.

Effectus vitrorũ homocẽtricè cõcauorũ, aut conuexorum.

IV. Vitra vtrinque conuexa, vel concaua, præstant idem, quod mixta, sed intensius. Mixta verò dicimus, quæ constant vna plana, & altera superficie, vel conuexa, vel concaua; quando autem vtraque vel conuexa, vel concaua est, tunc idẽ, sed multò efficacius faciunt, quod plano-conuexa, aut plano-concaua. Ratio huius rei est, quia refractio in hisce duplicatur, vnde radij in conuexis alterotanto cõuergunt, in concauis tantundem diuergunt. Neque refert vtrum eiusdem vtraque superficies conuexitatis existat, aut concauitatis, an diuersæ, semper enim altera alterius vim pro sua potentia auget; cuiuslibet autem potentia desumitur à superficie sphærica, cuius ipsa portionem participat. Conuexa ergo ad axem opticum obliqua oblongant rem secundùm diametrum vitri inclinatam, ante situs euersionem; postea verò contraria eueniunt. Concaua ad axem opticum, diametrum in situ, & remotione vitri ab oculo, seu obiecti à vitro quibuscumque; cuius rei causa est, quòd radiorum inter se hîc nulli vnquam fiant, cum à sese magis recedant. Transferunt quoque hæc vitra visas res à veris locis mirum in modum sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum, &c. quod etiam in Sole experieris, per vitrum simile coloribus tinctum, aut in Luna plena vitro lẽticulari. Videbis enim vtrumlibet sidus in ellipsim transformari, & loco trãsferri pro situ, & statu vitri; & si eiusmodi duo aut plura vitra diuersis locis inter visum, & sidera dicta statueris, eadẽ sidera multiplicabis. Ita Scheinerus; vt vel hinc pareliorum paraselinorumque rationes eruere addiscas.

Effectus vitrorũ vtrinq; vel concauorum, vel conuexorum.

§. III.

De Lentibus.

IN Lente merito omnia miracula optica latent; vnde de ijs paulò fusiùs quoque tractandum duxi. Est autem lens corpus vitreum ex duobus segmentis sphæræ vitreæ conflatum, siue illa segmenta sint æqualia, siue inæqualia. Ita pila, siue sphæra vitrea ex segmentis duobus hemisphæricis conflata, lentium omniũ maximũ præstat effectũ. Lens igitur integra semper è duobus eiusmodi segmẽtis, quorum communis basis circulus est, conflatur; quæ segmenta si æqualia fuerint, sectio erit à sphæris æqualibus; si inæqualia, ab inæqualibus. Lentes concauæ sunt segmẽta sphęrica è solido diaphano ablata, vel duabus superficiebus sphęricis ad verticem oppositis, vel sphærica, vel plana terminata. Minorum sphærarum cauitates faciunt lentes acutiores, quàm maiorum; maiorum verò sphærarum caua segmenta efficiunt

Quid Lens sit, seu lenticulare vitrorum.

efficiunt lentes obtusiores: lentes cauę duplicatę, seu integrę plus possunt, quàm simplices; quod intelligendum est etiam de lentibus connexis certo modo ad certos effectus applicatis. Lentes, quę ex conicis sectionibus originem nanciscuntur, sunt aut parabolicę, aut hyperbolicę, vel ellipticę. Ex quibus maximè prę omnibus pręstant ellipticę, & hyperbolicę lentes: &, si artifices essent tam industrij, qui ad perfectionem huius artificij pertingere possent, dico earum legitima adaptatione, vera in optica miracula patrari posse; harum enim ope res remotissimas, etiam in cœlo tam distinctè videri posse assero, quàm eas, quas vulgò in terra conspicimus. Verùm negotium adeo subtile est, vt vix certę regulę assignari possint, ad id in opus deducendum; si quem tamen fortuita industria in tam beatum errorem induxerit, vt ex sphęrico in ellipticum, aut hyperbolicum degenerarit, eum assecutum esse, de quo perpetuò gloriari possit, assero. Scio insignem non ita pridem Mathematicum regulas quasdam tradidisse earum fabricandarum: verùm cum hucusque nullus artifex inuentus sit, qui eò pertigerit, nihil ad tam nobile machinamentum nobis, prǽter desiderium relictum est. Est enim huiusmodi politionis negotium adeò subtile, vt nullum oculorum acumen ad figuras lentium concernendas sufficiat; imò subinde contingit, vt dum quis sphæricam sectionem se laborare putet, in hyperbolicam tandem sese beato sanè errore aberrasse reperiat; è contra verò dum hyperbolam laborare putamus, vt plurimum in sphæricam deuenimus; mirumque est, nos ne quidem, nisi ex effectibus de rei veritate iudiciū dare posse. Si quis lentes cyclo-hyperbolicas exactè fabricare nosset; is lentium omnium præstantissimam efficeret. Hæc enim præter quam quòd multum lucis colligant, miros sanè effectus in parastasi rerum præstant, vt in sequentibus fusè dicetur. Non dubito, quin præstantissimi artifices Torricellus, & Fontana, aliquid circa hanc rem tentabunt, & ille quidem tanto meliùs, quanto altero maiorem theoricæ subtilitatis notitiam habuerit.

Parabolicarum lentiū mira vis.

Lēs cyclo-hyperbolica omnium præstantissima.

§. IV.

De Lentium collocatione.

QVemadmodum ex latere, & calce arenaq. domus efficitur, domum tamen non habet, qui arenam, calcem, & lateres habet; sed artificiosa constructione opus est: Sic si lentes habeas, vt proportione debita illas colloces, oportet; apta igitur necessaria est lentium inter se dispositio, & collocatio. Est autem alia lentium collocatio immediata, alia mediata; prior in eo consistit, vt illæ tubis debitè imponantur; posterior in eo spectatur, vt ipse tubus, vnà cum lentibus aptè accommodetur, & ad oculum, & ad rem spectandam; est enim mira quædam artis cum natura collusio, quam cùm in lib. 2. propos. 1. demonstrauerimus; eò Lectorem remittimus, ne eadem toties repetijsse videamur. Ex his lentium figura, tubo apta satis innotescit; est enim vel sphærica tota, vel partim sphærica, partim plana; quæ si perfectæ tales extiterint, lentes in suo genere optimę euadent. An autem figura bona, vel mala lenti adhæreat, sola praxi patet, & visuali experientia. Nam huius rei dignotio ita subtilis & abstrusa est, vt bonitas hæc vel malitia nullo sensu, nulla ratione, aut accidente, sed solo vsu, atque experientia practica discisciri, atque doceri queat. Vitra ergo omnia debent esse ex politionis tersissimæ, atque æqualissimæ, figuræque exquisitissimæ. Hæc autem ita ritè peracta esse, in elaborando diligentia artificis, instrumentorum bonitas, & bona fortuna facit vt cognoscatur; vsus omnium rerum magister edocet potiùs, vt dixi, quàm vlla vel industrię, solertiæ, vel ingenij doctrinæque subtilitas. Sed ad collocationem reuertamur.

Bonitas lētium non nisi vsu discernitur.

§. V.

De Lentium effectibus.

I. LEns vnica conuexa tubo imposita res omnium perfectissimè exhibet, adeò vt specierum visibilium per vnam lentem conuexam immissio nihil aliud sit, quàm oculi in ijsdem potentiæ visiuæ præsentandis artificiosa imitatio. Lens verò hæc tantò erit præstantior, quantò maioris sectionis, adeò vt si lens non tantùm sit magnæ sphæræ portio, verbi gratia, cuius semidiameter viginti, aut plures palmos Romanos complectatur, sed etiam ipsa sit ampla satis, vnius nimirum, aut duorum palmorum, maxima quæuis spectacula ea exhibere possis, dummodo in materiam probam forma inculpabilis inducatur. Hac enim lente species rerum extrinsecarum mira quadam ratione, vnà cum viuis earundem coloribus exhibebis. Hac tabulas conficies chorographicas, topographicas, prosopographicas. Eadem lente minuta, & sphæræ paruæ res paruas maximas intueberis. Eadem lente magna, & sphæræ magnæ literas paruas visui maximas obijcies. De quibus omnibus fusiùs in sequentibus.

Lens oculum refert.

Speciorum exhibitio per lentem

II. Lens caua, siue plano-caua, siue vtrinque concaua, siue paruæ, siue magnæ sphæræ segmentum fuerit, obiectum visibile quodcunque accipit, id ad quamcunque chartæ distantiam projicit confusè, ita vt radij transeuntes nunquam vniantur, sed mutuis radiationibus implicati, chaos, & confusionem perpetuam causent. Hinc patet differentia lentis conuexæ, & concauæ: illa enim confusam speciem acceptam transmissamque semper distinguit, & optimè ordinat, hæc eandem contra perpetuò confundit; vnde officium lentis conuexæ est, easdem confusè acceptas in debita distantia secundùm suam potentiam distinguere, & ordinare.

Differentia lentis conuexa, & concaua.

III. Lens concaua post conuexam non multum ante ordinatæ imaginis sedem collocata, eandem imaginem in charta ostendit maiorem, distinctiorem, & in distantia maiore, quam sola lens conuexa fecisset. Eadem lens stationi baseos communis proximè statuta exhibebit species in charta minimas, sed sincerissimas, & faciet chartæ distantiam ab eadem lente, quæ haberi potest, breuissimam. Eadem verò quò magis ad conuexam accesserit, hoc imaginē maiorem exhibebit, sed claritate, & puritate priorem non adæquabit; chartæ quoque distantiam longiorem requiret.

IV. Lens caua inter duas conuexas, varios vsus obtinet; quando ambæ versantur intra lentis conuexæ, seu quæ obiectum spectat, concursum communem ordinatum, & tunc in chartam debitè oppositam semper pingetur imago situ euerso; ab oculo videbitur situ erecto, & imago illa augebitur. Si conuexa lens ad cauam accesserit, recedente charta, minuetur, si discedat accedente charta; quia lens hoc casu accipit à caua species confusas, hinc ipsa illas in chartam ordinat, & quia nondum erant decussatæ, ipsas illas in chartam projicit sectas, & sic euersus situs contingit. Si verò ambæ tam caua, quàm conuexa, ponantur extra concursum communem lentis, tunc imago in charta per conuexam priorem semper erigitur, in oculo semper euertitur, quæ accessu conuexæ, vel oculi ad cauam, & recessu chartæ augetur, accessu illius imminuitur; quia hoc casu lens caua species semper in chartam confundit, quas conuexa ordinat, & quia iam semel decussatæ fuerant, secundò secat, atque ex hoc capite erigit in charta, adeoque oculus illas euersas aspicit.

Lens caua inter duas conuexas.

V. Si denique duas similes lentes eodem modo adaptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris, videbis euerso quidem situ, sed magnitudine, claritate, atque

que amplitudine incredibili obiecta quæcunq; terrena, sed & astra quælibet in obsequium visus coget: nam cum ea omnia rotunda sint, euersio situs totius aspectum, quoad configurationem visualem nō turbat; id quod secus est in obiectis terrenis. Si verò duas lentes coloratas tubo imposueris, habebis helioscopium mirificum, quod omnia Solis abscondita miracula manifestabit. Atque hinc natum est microscopium illud, quo musca in elephantem, & pulex in camelum amplificatur, eaque, quæ alias paruitate oculi aciem effugiunt, magna comparent. Patet quoque duo conuexa tubo imposita multò excellentius, clarius, & maius externarum rerum spectaculum exhibere. Habes quoque per duas lentes conuexas, situm specierū in charta erectum, per tres conuexas ritè collocatas situm erectum in oculo transpiciente proiectum. *Helioscopium mirificum.*

Pragmatia I.

Quomodo species rerum in obscurum locum transmissarum in erectum situm cogi debeant?

RES est hæc à multis desiderata, insignemque vsum habet in parastasi rerum naturali situ exhibendarum: vnde breuiter hoc loco, antequam vlterius progrediamur, secretum aperiendum duxi. Ita autem fit. Accipe duas conuexas lentes: quas, si ita ordinaueris, vt vna post concursum ordinatum, seu locum imaginis, quam conuexa lens ab obiecto haurit, alia conuexa lens sequatur; hæc sine concursu ordinato in obuersam chartam situ erecto speciem proijciet, respondebuntq; dextra imaginis dextris obiecti, sinistra sinistris, superna supernis, inferna infernis, eo prorsus modo, quo euenire solet in speculis planis; quas tamē imagines, si in chartam lineamentis, seu coloribus transferas, fient iterum ad obtutum tuum dextra sinistra, & sinistra dextra: quod in nostra praxi euitabis, si perfossa charta in auersam superficiem picturam conuertas. Sit obiectum A B; sint duæ lentes DE, & GH, ita dispositæ; concursus ordinatus, seu locus imaginis C, charta IL: manifestum est speciem A, per lentem GH, in E euersam, & hinc denuò in I proiectam, naturali situ apparituram. Ita dicendum est de cætera radiatione.

Vides igitur, qui species rerum in obscuro erigi queant. Nam species primò, vt in lib. 2. fusè ostensum est, per foramen transmissæ, & per lentem traiectæ in papyrum cadunt inuersæ ob decussationem radiorum factam in contrarias partes ad angustiam foraminis. At si post conuergentiam radiorum in prima lente GH, refractorum etiam debita distantia lentē DE ponas, species in ea refractę ante conuergentiam radiorum in secunda lente ostendent in tabula IL species erectas. Has species ingeniosè quoque per pupillam hyperbolimorpham erigeret, si quis esset, qui eandem exactè concinnare posset. Sed de his vide doctissima Apiaria Bettini.

Est & alius quidam specierum erigendarum modus & ratio. Fiat machina quædam, qualem pręcedente Iconis. 29. fig. 2. descripsimus. In qua supra tabulam ABD, tabulam A, normalem ipsi AD, cādidissima superficie imbutam statuimus. In B verò speculum magnitudine A, æquale horizonti parallelum. In diaphragmate verò quodam C inseratur simplici lente, eaque optima instructus tubus DE, qui intra foramen C, vltro citroque per specierum exhibitionē currat, habebisque instrumentum paratum. Vsus eius hic est. In clauso quopiam cubiculo tubi pars D, extra valuas per foramen in hunc vsum factum protéditur, speciesque rerum exteriores per *Alia erectionis specierum ratio.*

tubum ingressæ in A, tabula candida comparebunt, quidē euersæ, quæ mox tamen in subiecto speculo B, inspicientibus rectæ se exhibebunt. Et hæc de erectione specierum sufficiant.

Pragmatia II.

De mira rerum naturalium constitutione per Smicroscopium inuestiganda.

TAnta est sēsuum nostrorum fallacia, vt ἀδύνατον ferè sit ad perfectā rerum naturaliū notitiā peruenire, nisi aliquo fulcirentur, quo latentes rerū recessus in lucem eruerentur. Cùm enim iuxta Philosophi illud epiphonema, nihil insit in intellectu, quod in sensu non prius fuerit; quomodo de rerum naturalium fabrica rectè, & solidè philosophabimur, si abstrusissimas partium compositiones nesciamus? hæc autem est diuina illa Opticę scientia, quæ quod abditum est è profundissimis tenebris in admirabile lumen educit. Certè multa corpora omni vita, & anima destituta, hucusq; creditū est, quę tamen dioptica viuere deprehendit. Quis credere posset acetū, & lac innumerabili multitudine vermiū scatere, nisi id smicroscopa ars hisce vltimis temporibus summa omnium admiratione docuisset? quis in animum vnquam inducere potuisset viridem colorem in folijs citrorum omni colorum genere compositum, nisi id smicroscopa ars detexisset? Quæ omnia experientia rerum irrefragabilis magistra nos docuit. Hac non pridem detexi folia liburni, & lentisci prorsus verminosa, & omnia genera herbarum ex diuersis mirificisque filamentorum contexturis composita. Ricini folia per hæc inspecta innumerabili stellatarum figurarum coaceruatione contexta summa delectatione intueberis. Corticem Cerasi per totum immensa arbusculorum copia depictum deprehendes. Verbo, singulas radices, folia, fructus, semina, vt specie distincta, ita diuersis figuris constare reperies. Quæ omnia, si huius Dioptricæ Magiæ adminiculo eruerentur, ingenti sanè Rempublicam literariam thesauro breui potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutissimorum animalium constitutione, & fabrica, vt sunt Acari, Lentes, Cyni, aliique tam volatilium, quam reptilium insectorum vermiculi. Inuenies naturam in minimis etiam exhibuisse Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Asinos, Aquilas, anseres, aquatilium omnis generis. Quid pulex aliud nobis, nisi locustam sine ala refert? quid acarus, nisi vrsum pilosum? & sic de reliquis. Pilos quoque, seu capillos in canales, tubosque pertusos cum stupore videbis. Omitto hic quàm multa de mira membrorum in semine volucrium, hoc est, ouis, dum actu incubuntur conformatione, & pullulatu, de colorum differentijs singulis rebus naturalibus inditis, de sanguine febrientium verminoso, alijsque innumeris huc vsque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognosci possint. Videbis non animalia tantum, sed & singulas herbas sua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam semine pullulantia, nullumque esse muscarum, aut ærucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoscat. Sanè per huiusmodi smicroscopa instrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repentè, quasi casu productis tanta motionum, colorum, & partium penè inuisibilium multitudo, distinctio, varietas apparent; dici vix potest, in quantam inspectantis animum admirationem infinitæ huiusmodi Dei omnipotentiæ, sapientiæ, & bonitatis quasi ludentis in orbe terrarum, & maximam se, vel in minimis prodentis spectacula rapiant.

Ricini mira.

Cerasi mira.

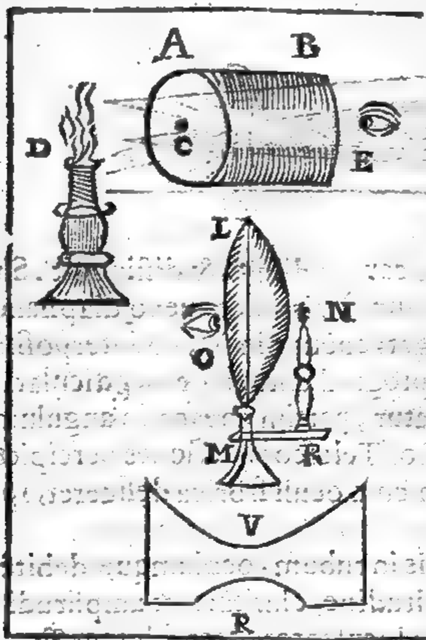
Mira natura industria in fabrica minimorum animalium.

Sanguis febrientium verminosus.

Ex quibus quidem luculenter patet omnia à nobis visa multò reuera, ac videntur, alia esse. Quod non tantùm de rebus nobis hic passim obuijs, sed & de cœlestium

Omnia reuera aliter ac videntur esse.

stium corporũ discis verum esse longa experientia docuit. Quis crederet γαλαξίας stellarum prope innumerarum esse coacervationem? Quis Solem vnquam maculatum? Quis Veneris incrementa, ac decrementa? Quis reliqua Cœli miracula, de quibus in primo libro fusè actum est, vnquam credidisset? nisi ea nobis Diopticus tubus aperuisset. Sed, vt eò reuertamur, vnde digressi sumus: Fiunt igitur smicroscopia varijs modis; omnis sectio sphæræ vitreæ huic negotio sufficit. Nonnulli vtuntur duabus lentibus conuexis, de quibus numero quinto tractatum est. Quidã vtuntur ingentibus vitreis sphæris aqua repletis. E contra alij nouo fere, eoque sagacissimo inuento, minimas sphærulas vitreas, quarum diameter minimarum perlarum diametrum non excedit, huius videlicet quantitatis O, includunt tubulo cuidam: in huius superficie si pedem pulicis inter oculum, & lampadem posueris, videbis mirum dictu crus fœmoris adinstar equini pedis horridum; pilus verò supra positus referet ingentem trabem, vt vel maximè mirum sit, quomodo in tam exigua sphærula res tam immanes repræsentari possint. Tubulus sit A.C orbiculus vitreus in fundo tubi insertus: lampas D, oculus E. Huiusmodi tubulos Serenissimus Ioannes Carolus Cardinalis Medices non ita pridem pro insigni suo erga huiusmodi studia affectu, mihi dono dedit; veraq; isto experimẽto cõperi, quę Sapiẽtissimus Princeps de ijs subindè mihi narrabat. Si quis ex duobus segmentis sphæricis conficiat lentem, ita vt acutius segmentum hyperbolem affectet, deinde puncto huius admoueat res minutissimas: experimẽto comperiet vera esse, quæ dixi de miraculis in compositione, & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, si hyperbolem ex vna parte, ex altera sphæricã sectionem descripserit, quã inueniet folio 426. Sagacibus ingenijs hęc pauca dicta sint; figura lentis hic apposita mentem luculentius explicabit. Huic simile est, quod describit in sua Dioptica Renatus Dechartes. Vsus tamen vti & figura differt: reddit is interiorem superficiem omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cuius focus eo in loco sit, in quo obiectum libuerit collocare, focus adeò propinquus esse debet, vt obiecto minutissimo ibi locato non maiori interuallo distet à vitro, quã necesse est, vt lumen quo debet illustrari, ex circumiacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum theca aliqua ita est includendum, vt totum illa contegatur, media tantum eius parte concepta, quæ magnitudine pupillum æquet, vel etiã paulò sit minor: debentque omnes huius thecæ partes, quæ oculo obuertentur, nigræ esse; & propterea non erit inutile ipsius oras holoserico nigro circumdare, vt tantò commodius oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos, qui per partem vitri detectam admittentur. Sed extrinsecus præstabit eius superficiem albam esse, vel prorsus tersam, vt omnes radios in se effusos ad obiectum reflectat, & ad sustinendum obiectum eo in loco, in quo esse debet, vt ope vitri conspiciatur.



Confectio smicroscopiorum.

Varia smicroscopiorum ratio.

Sit A vitrum, C pars interior thecæ, cui inclusum est, D exterior, E obiectum, G brachiolum sustinens, H oculus, I Sol, cui radij directi in oculum non penetrãt, ob interiectum tam vitrum, quàm obiectum, sed effusi in corpus album, vel speculum D resiliunt, inde primò ad E, & tandem ab E ad oculum. Hæc ille. Sed ego huic præfero lentem nostrã cyclohyperbolicã; præstat enim idem, quod illa, nec tot circumstantias habet adnexas, quæ effectum difficilem reddere possint.

Deest figura.

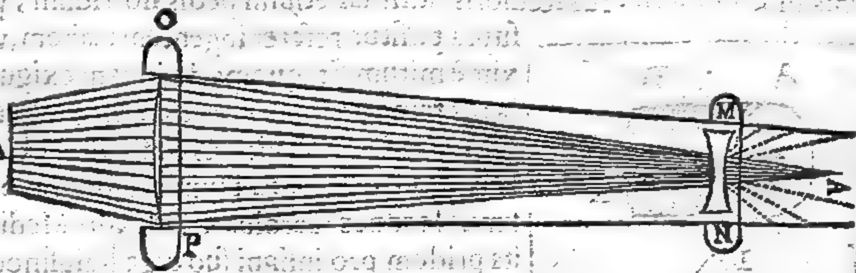
Prag-

Pragmatia III.

De Telescopijs, eorumque effectibus.

Ratio Telescopiorum.

TElescopia, & Helioscopia in hoc differunt, quod illa accessam, hæc inaccessã distantiam; illa terrestria, hæc cœlestia obiecta, Solem scilicet, vnde & nomẽ habent, stellasque attingant. Telescopia vti, & helioscopia, tinctis vt plurimùm colore vitris instructa sunt. Forma tamen vitrorum in nullo differt. Communissimus vsus in Telescopijs duo vitra adhibet, vnum concauum, alterum conuexum.



Hoc colligit, dilatat, & quasi admouet obiecta; concauum diluit, & distinguit. Sit obiectum A, radij per refractionem cogentur in vnum à plano conuexo diaphano PO, & radij, qui verbi gratia recto tramite, propagati coëunt in V, ob interpositã lentẽ concauã MN ita refringuntur, vt in egressu progrediantur à perpendiculari, & partim dissipentur, & densitas eorum quasi diluatur, partim coeant in angulum longius in V. Ex quo schemate, ni fallor, facilè Lector Telescopij rationes percipiet; qui verò rationes dispositionis huiusmodi lentium cum oculi fabrica desideret, ipse legat, quæ fusiùs tradidimus lib. 2. prop. 1. & 2.

Duæ Lentes tubo insertæ mira præstant.

Iterum si similes duas lentes conuexas aptaueris in tubum, oculumque debitè applicaueris; videbis euerso quidem situ, & magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili obiecta quæcumque terrena. Ex quo luculenter patet falsum esse, quod nonnulli parùm consideratè dicunt, ad tubum opticum constituendum necessariò duo requiri vitra, alterum concauum, conuexum alterum; cùm experientia iam dudum docuerit duo conuexa multò excellentiùs, clarius, grandius obiectum demonstrare, quàm conuexum cum concauo; etsi sub situ euerso; quæ si sub erecto illa demonstraret, nihil ad præstantiam eiusmodi tubi accedere posse videretur. Dechartes ad tubum opticum melioris notæ fabricandum in Dioptica sua duo vitra hyperbolica præscribit, conuexum vnum, alterum concauum. Concauum oculo, conuexum obiectis vicinum constituitur. In quo tamen tres insignes difficultates occurrunt, quæ si superarentur, næ is omnibus alijs palmam præriperet. Prior est difficultas in huiusmodi vitris præparandis: Secunda in focorum ordinata dispositione, sine qua nihil dignum perficies: hoc autem quàm difficile sit, periti iudicium esto. Oculi quoque applicatio constans, & immutabilis, qua & spiritus visiui, mirum in modum fatigantur, & supra quam dici potest, visui, præsertim si diutius alicui rei inhærendum incommodatur. Quibus si remedium inuenias, cæterùm inuentum vehementer approbo, etsi nullum huc vsque artificem audierim, qui simile quid in opus deduxerit; plerũq; enim huiusmodi hyperbolica machinamenta in sphærica degenerant, vt aliàs diximus. Sed hisce iam sic prælibatis, Telescopiorum in repræsentationibus exoticis vsum prosequamur.

Para-

Parastasis I.

Montes, flumina, maria, immensas camporum planities, voragines immensas, lacus, syluas, & in ijs animalia omnis generis tubo optico noua arte ita repræsentare, vt extra id nihil prorsus visarum rerum compareat.

DVm in experimentis Diopticæ sumendis totus sum, præter omnem spem, & fortuitò id occurrit, quod tanto labore inquisiueram, vt proinde hoc ipsum me satis superque docuerit omnia huc vsque præclarissima à diuersis inuenta non tam studio, quàm vsu detecta esse. Dum enim ad fenestram stans campos Romanos Telescopio lustro, ecce loco camporum, maria, lacus, flumina montes niue coopertos, frutices, lacunas, naues fractas, & mirum dictu balenas in medijs campis obseruo; quorum tamen rerum nihil prorsus extra tubum comparebat. Attonitus igitur rei nouitate dum causam tam insolentis effectus inquiro, vidi tandẽ post sedulam rei inuestigationem causam huius esse tabulam quandam cancelli horizonti parallelam pluuia quasi putrefactam, variaq; scabritie inæqualiter extensam, tam mira spectacula præbuisse. Vnde huius occasione aliquid subtilius molitus, machinam construxi, quæ omnia quæcumque quis desiderare posset, per tubum ostenderet, etiamsi nihil rerum repræsentandarum extra tubum compareat.

Nouum inuentũ res per tubum repræsentandi.

Experimentum nouum panto-parastaticum.

IN tabula quapiam horizonti parallela fenestrę exposita projiciantur arenæ, cineres, festucæ, & quæcumque congeries rerum, dummodo ita paruæ sint, vt in loco, ex quo spectantur, per tubum videri nequeant: deinde aqua extremam oram tabulæ perfundes, ita vt festucæ minimæ extra aquam emineant. Hoc peracto, aperto telescopio, in tantum retrocede, donec planitiem tabulæ deprehẽdas in debita proportione: & ecce ingens de repente per tubũ inspicienti tibi planities apparebit, mareque immensum ingenti nauium multitudine repletum ita ad viuum deprehendes, vt te in vastissimis campis constitutum altissima maria intueri iurare possis. Hic immensos scopulos, montium catenas immenso tractu in mare porrectas, voragines similiaque pro rerum temere in tabulam coniectarum congerie videbis. Splendor enim aquæ perfectissimè mare refert, festucę, & stipulæ eminẽtes naues, silices montes, vel ipsum sputum proiectum in tabulam lacum ingentẽ, fragmen terræ balenam, ipsæ tabulæ scabrities rimas, & sulcos planitiei cãpestris. Quę omnia tanto viuacius referentur, quantò proportionatius disposita fuerint. Hanc parastasim cùm amicis demonstrassem, dici vix potest, quantam voluptatem & admirationem ex tanta spectaculorum varietate perceperint, præsertim cùm extra tubum nihil horum compareret, quæ tubus demonstrabat. Quæ omnia quoque mirum quã dextrè exhibet P. Fulgentius Ordinis Sancti Francisci Religiosus.

Mira rerum exhibitia.

Fabrica machinæ panto-parastaticæ.

IN præcedenti experimento rerum temere proiectarum specimen sumpsimus: in hoc artificiosam trademus rerum exhibendarum dispositionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum axi suo instructum tantæ longitudinis, vt intra fenestram commodè circumuolui possit, latitudinis verò cuiuslibet. Huius tympani singula latera diuersa tibi præsentabunt, ea ferè ratione, qua supra quoque de Catoptrica

ptrica specula docuimus. Ita primum, verbi gratia, latus repræsentabit maria cum nauibus; secundum hortos, & vrbes, amœnissimosque campos; tertium planitiem campestrem hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, lapsus aquarum, ingentesque solitudines. Et si plura huiusmodi desideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotuis laterum efficies. His ita ritè peractis; Si igitur primi lateris spectacula videre desideres, versato tympano sistetur latus horizonti parallelum. Res autem repræsentandas ita dispones. Formentur ex cera monticuli minimi, deinde etiam tabulæ partem, quæ mare repræsentabit, folijs argenteis vesties, denteque expolies, vt splendorem acquirat. Flumina simili materia formabis, ita tamen parua, vt extra tubum in loco, ex quo prospicis, non distinctè appareant: intra argenteam oram stipulas minimas eminere facies in forma nauium, quibus si motum per funiculos tribuere possis tantò viuacius res exhibebis. At montes, citra, vel vltra mare cœruleos, immenso quasi spatio dissitos, si exhibere velis; habebis quæsitum, si fragmen speculi conuexi, vel sphærici posueris: hoc enim ad viuum insulam remotissimè intra mare conspectam referet. Reliqua latera tympani simili industria adornabis. Quæ omnia meliùs experimentum docebit, quàm multis verbis ego declararem.

Quomodo totus mundus repræsentari possit tubo.

Distantiæ montium viua exhibitio.

Ordinatis igitur dicta ratione tympani lateribus, accipe tubum eius, quam dixi, quantitatis, & melioris notæ, & recedendo, accedendoque in tantum, donec legitimam distantiam habeas; hanc autem habebis, si vbi res propositas clarissimè, & perfectissimè conspexeris, & spectacula digna admiratione, ea videlicet omnia, quæ dixi verè, & ad viuum intueberis, maria immensa, insulas infinito spacio dissitas, curuatum littus, piscatorum nauiculas, similiaque, quæ præscripsimus. Si scenam mutare velis, versa tympanum, & alterum latus amœnissimos hortos, ambulacra hortensia ad omnes perspectiuæ regulas consitas, fontium scaturigines summa animi voluptate exhibebit. Ita diuersas rerum scenas pro diuersitate laterum tympani produces, quæ per tubum solum, extra illum nulla ratione videantur. Hac ratione Aethnam fumantem referes si tabulæ particulæ calcis viuæ supra concauæ aliquot aquæ guttas infuderis: incipiet enim fumare, & æstus voluere, & aspicientibus perfectè montem igniuomum referet. Ex quibus luculenter patet, nihil esse in rerum natura, quod simili industria ad viuum exhiberi non possit. Quæ omnia si arcana quadam industria contingant, dici vix potest, quantam admirationem excitent; cum nihil rerum extra tubum repræsentatarum videri possit. Ita autem arcana dispositione institues.

Tubi adaptatio.

Mons Aethna, quomodo exhibeatur.

Primò tympanum parastaticũ repagulo posito sit spectatoribus inaccessum. Secundò, tubus ita debito loco firmetur, vt in tympanũ directus perpetuò sit immobilis, soloq; applicato oculo res quælibet repræsẽtetur. Tertiò res maiori admiratione digna erit, si ex obscuro loco, in cuius latere tubus insertus sit, inspiciantur. Quartò sit locus ita dispositus, vt vel horizontem intueri posis: vel saltem ita dispositus, vt murus è regione tympani positus Sole illuminetur, qui si albus fuerit, perfectissimè res omnes repræsentabit, lux enim in tabulam reflexa maribus splẽdorem, reliquis lumen, & colores cõciliabit. Si verò illuminario oppositi muri desit, ipsius tympani latus parastaticum illuminatum eadem prorsus ratione repræsentabit. Distãtia oculi à tabula assumetur, iuxta proportionem tubi: parui enim tubi minorem distantiam obtinent, maiorem maiores. Ego huiusmodi spectacula exhibeo in distantia 30. pedum circiter. In maioribus tubis 100. pedum spacium assumi potest: sed id incõmoditatis habent, vt res magnas quidem, at nõ ita claras repræsentent vti tubi minores. Res prudentis artificis arbitrio relinquenda est. Quòd, si rerum in tabula parastatica dispositarum species in obscuri loci parietem, seu linteum expositum deriuaueris; referentur eadem in obscuro multo mirabiliùs, cùm nihil extra fenestram, quod huiusmodi species proijciat, spectari posit.

Requisita ad perfectam parastasin.

Quomodo eadẽ in loco obscuro exhibeantur.

Para-

Parastasis II.

Qua ratione cùm dicta in aëre, tùm irides, nubes, Sol, Luna, Stellæ repræsentari possint?

REpræsentauimus terrestria, nunc restat, vt & sublimia referamus. Ita autem procedito. Primò tubo optico imponantur duo vitra conuexa melioris notæ: hisce enim omnia in aëre, quasi repræsẽtabis, etsi inuersa. Deinde in ipsa tabula repræsententur res sublimia referentes. Primò liquore perfundatur tota superficies parastatica, vel argenteis folijs inducatur: hæc enim per tubum inspecta referet cœlum fulgidum, & serenum; intra hoc, si frustum speculare ita disponas, vt reflexus Solis radius tubo sistatur, videbis in cœlo serenissimo Solem fulgentem. Si prætерea cretam candidam in formam nubium adaptaueris, referet hæc nubes cœlo oberrantes. Idem præstabit gossipium in floccos depexum. Iridem ita formabis: In vitro, vel charta munda iridẽ cũ omnibus coloribus requisitis depictã excisãq; obuerso situ statues; & spectabis in aëre iridẽ ita naturalẽ, vt nihil ampliùs ad veritatẽ rei exprimendã accedere posse videatur. Innumera alia similia exhibere poterit industrius artifex, qualis quidam hic Romæ Religiosus est Ordinis Sancti Francisci, qui dicta non ita pridem summa intuentium admiratione exhibet. Res omnino facilis est, & exigua principia habet, vti omnia alia secreta, quæ quamdiù ignorantur, in admiratione sunt; cùm sciuntur, vilescunt. Non dubito tamen, quin hisce fundamentis iactis multæ aliarum rerum inuentiones suo tempore emergant. Atque hæc sint, quæ breuiter Lectori curioso communicanda duxi. *Quomodo Cœlũ, Sol, Nubes, Iris, exhibeantur.*



PARS TERTIA.

MAGIA CATOPTRICA,

SIVE

DE PRODIGIOSA RERVM EXHIBITIONE PER SPECVLA.

PRAEFATIO.



XPEDITIS ijs omnibus, quæ ad Magiam Parastaticam quouis modo conducere videbantur, nunc Magiæ Catoptricæ adita excutiamus, ne quicquam Lectorem curiosum celaſſe videamur, abditorum machinamentorum. Est autem Magia Catoptrica, nihil aliud, quàm recondita quædam facultas ea ſpeculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captum excedere videantur. Huius Magiæ Catoptricæ adminiculo olim Archimedem Syracuſis, Proclum Byzātij instructos, cōbuſtis in portu nauibus, hoſtes ſæuiſſimos ſolis naturæ armamētis expugnaſſe legimus. Idē de Speculis planis Anthemij narrat Vitellio, & Plinius lib. 33. c. 9. de argenteis, aureiſq; ſpeculis Praxitelis. Hac Catoptrica Magia fretos nonnullos, hoc noſtrate ſeculo obſidionis tempore per ſecretorum communicationem Catoptrologa Arte factam, detectis hoſtium machinamentis, & obſidione vrbes, & patriam hoſte ad internecionem cæſo liberaſſe inaudijmus. Non defuere, qui huius artis ſubſidio ea præſtiterint, vt dum à nemine concipi poſſent, de infami necromantiæ crimine ſuſpecti pœnas ſordidæ ſecreti optici tenacitatis dignas luerint. Inuenientur hìc, ſiue vſum publicum, ſiue priuatam Principū recreationem ſpectes, innumera à nemine, quod ſciā, huc vſq; tradita. Impoſturæ quoque multorum fucique in apertum deducentur, à quibus ſibi Lectores cauere velim. Sed relictis verborum ampullis, iam rem ipſam aggrediamur.

Miræ vis cauſticorum ſpeculorū



HYPOTHESES.

I. IMago cuiuslibet obiecti per speculum apparens, eo modo videtur, quo postulat concursus lineæ reflexionum cum catheto incidentiæ.

II. Omnis reflexio debilitat luces, & colores, angulusq. incidẽtiæ, reflexionis angulo æqualis est, natura operante per breuissimas lineas.

III. Omnis forma secundum lineam perpendicularem fit super superficiem cuiusque speculi. Reflexio verò fit secundum lineam eandem, secundùm quam radius incidentiæ; inter puncta verò formę superficiei cuiuscunque speculi incidentis, & speculi oppositi superficiem, necesse est infinitas pyramides figurari, conos & bases hinc inde mutuas habentes.

IV. In omni reflexione in cuiuscũq; speculi superficie facta, linea recta per ęqualia diuidens angulum contentum sub lineis incidentię, & reflexionis, necessariò perpendicularis existit.

V. In speculis quibuscunque centrum visus, & punctum formę visę, & punctum reflexionis, & terminum perpendicularis, & cathetum vtriusque in eadem reflexionis superficie consistere necesse est. Ex quo patet lineam normalem à puncto reflexionis ductam, omnibus superficiebus reflexionis illi puncto incidentibus communem esse.

CAPVT I.

De speculorum confectione.

Pragmatia I.

Primus modus.



NON ignoro plerosque Authores de Catoptricis tractantes varia suis libris de speculorum confectione tradidisse. Nos ab Artificibus Venetis instructi, ita ea conficere solemus. Primò, speculorum terminatio, quæ pro vitro, & crystallo paratur, fit per plumbũ, vel stannum vitreæ laminæ sublitum, quæ omnium expeditissima, & optima speculorum terminandorum ratio est. Accipe stanneam bracteam ex stanno Anglico meliori, quam supra tabulam quãtùm fieri potest planam extendes; hanc bracteam ita extẽsam vitro induces prius ea industria, vt nulla in bractea ruga, aut macula remaneat. Deinde vitrum vnà cum lamina, ligneo, aut metallico limbo, circumdabis. Hoc peracto laminæ argentum viuum superaffusum huc illucque tamdiu fluere permittes, donec totum sit à stannea bractea imbibitum; speculumque habebis confectum. Docuit nos hoc artificium natura in constructione oculi: siquidem à tergo pellucentibus partibus nigrorem quendam posuit, non secus ac vitrũ, quod pellustri bractea visum terminat. Atque hac industria non vitrum solum, sed & Selenitis folium, quod talcum vulgò vocant, terminamus; quæ dicta methodo in speculũ reducta, deinde incuruata circa cylindrũ, cylindricum speculum, circa conum conicum, circa pyramidem pyramidale, circa quodcumque aliud corpus denique quorumuis laterum applicata, speculum cõ-

Speculorum terminandorum ratio per stanneam laminam

ficiant petitum. In experientijs autem faciendis nihil hac praxi melius, quod cognoui. Cùm verò eiusmodi corpora exotica maximos artifices requirant, & nonnisi maximis expensis haberi possint, nihil dicta methodo in varijs experientijs circa varias diuersarum superficierum proprietates sumendis, aut melius aut expeditius inueniri potest.

Alter modus.

De speculis chalybeis.

SPecula chalybea etsi optima sint, & perfectissimè simulacra rerum exhibeant, quia tamen quàm maximè rubigini obnoxia sunt, mixturam quandam excogitarunt artifices, ex qua speculum fundatur læuissimum, & omnibus numeris absolutissimum. Alij enim ita conficiunt; ex æris partibus tribus, stagni, & argenti parte vna, antimonij parte decima octaua. Nonnulli, argentum compendij causa relinquunt. Quidam ex stanni libra, æris triente, colliquatis iam, ac tartari vncia, auripigmenti albi semiuncia additis, ac donec fumum emittat super prunas decoctis, laminas conficiunt. Denique exceptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis calefactis, & fundo lacrymæ laricis, & vitis cinere læuigatis, in speculi figuram deducunt. Dein aqua, & arena tabulæ glutine annexum læuigant, inde smiri, aut pumice læui, postea terra Tripolitana, denique illa stanni calce ad vltimam polituram deducunt.

Argentea verò specula minori negotio conficiuntur, quandoquidem ipsum per se solum argentum id præstat, quod à speculis requirimus. Verum & illustrius, & minore ne frangantur periculo.

Tertius modus.

De Speculis conuexis.

COnuexa verò specula, seu sphærica confecturus, Accipe 1. vnc. Marchasitæ, 1. stanni, quo ferruminare solent, argenti viui 2. partes: liquefacta fundantur in aquam frigidam. Deinde totum percolandum imponatur linteo mundo, exprimaturque succus; hic sphæræ vitreæ, quæ nullum adhuc vsum subierit, infusus agitatusq; eam mox in speculum terminabit. Verùm hæc omnia ex professo in Mundo subterraneo tractaturi de eis hîc consulto dicere supersedimus.

Pragmatia II.

De confectione speculi sphærici concaui.

COncaui sphærici speculi mensura est circulus, cuius segmenta quantumuis minima, cum centrum habeant idem, & incidentia radiorum eiusdem reflectendi leges seruabit, ac in segmentis maximis; vnde & specula aliquo modo æqualia à multis non quantitate, sed virtute dicuntur, suntque tantò maiora speculis ex maiori peripheria recisis, quantò diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita vt speculum ex segmento maioris circuli 10. gradus subtendente excisum, maius censendum sit, quam speculum ex segmento minoris circuli, quotcumque

cumq; gradus etiam 180. dimidium scilicet peripheriæ subtendente excisum: quę omnia diligenter notare te velim. Dixi paulò supra specula ex quibuscumque segmẽtis eiusdem circuli, quantumuis inæqualibus, tamen virtute æqualia esse aliquo modo, non præcise: Si quidem secretioribus catoptricæ disciplinę magistris innotuit, segmenta alia alijs vti maiorem in reflectendis radijs vnionem causantur, ita efficaciorem quoque & illustrandi & comburendi potestatem acquirere. Ego quantùm indefesso scrutinio colligere potui, specularis segmenti 18. gradus subtendentis cauitatem, omnium cum ad illustrandum potentissime, tum ad efficacissime comburendum aptissimam esse iudico; nam radios in axem reuerberatos ita circa quartam diametri partem à vertice speculi cogit, coarctatque, vt parabolicum quid referre videatur; nam solares radios intra lineare $\frac{1}{12}$. digiti spacium ferè omnes colligit. Determinetur igitur in quocumque circulo 20. pars eiusdem, siue segmentum 18. graduum, & iuxta hoc speculum conficiatur: quod si reliqua speculi communia adfuerint, scilicet dexteritas in opere, materia congrua, superficiei æqualitas, læuor & politura præ cæteris omnibus; tandem, & precium consequetur, tantumque præstabit speculum huiusmodi diametro 9. digitorum, quàm speculum ingens 80. librarum & 3. pedum diametro. Hoc enim ita perfectum est, vt nihil in eo redundet; idola perfectius, & longius reflectit, radios stringendo melius vrit; vt iam quicquid vltra hunc gradum speculo adiungitur, merito gratis, & sine vlla vtilitate adiunctum videri possit. Scio nobilem quendam Gallum similia construxisse cum maxima omnium admiratione; paucisque notum arcanum est.

Segmentum speculi 18. graduũ radios ad vrendũ maximè vnit.

Arcanũ Catoptricum.

Pragmatia III.

De confectione speculorum cylindraceorum, & conicorum.

Cylindracea specula conuexa fiunt optima ex metallo quouis, vel etiam ex mistura, quam supra indicaui, fusa in formam ritè præparatam, quæ deinde polita effectus intentos præstent. Quò latiora erunt, siue quò basis capacior, tantò luculentius phasmata reddent. Ego cylindris, conisque tum concauis, tum conuexis selenitico folio in speculum reducto vestitis, sine tanto labore, & sumptibus, optimo sanè processu vtor.

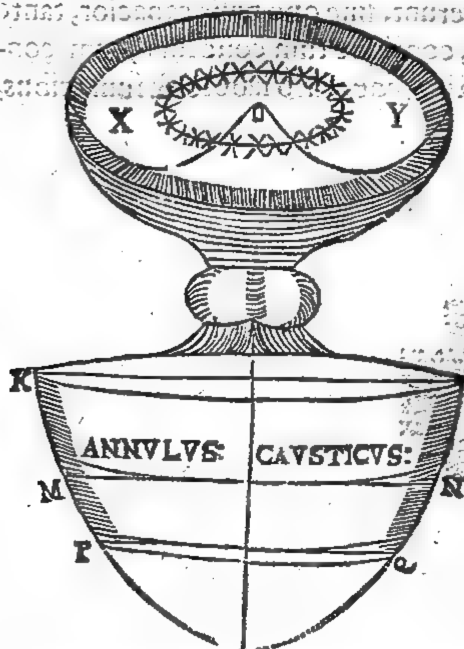
Specula selenitica, siue vitro obducta.



Pragmatia IV.

De Speculorum per parabolam, hyperbolam, ellipſin, corporumque ſpecularium ex his deſcriptorum confectione.

PArabolæ formam, iuxta regulas libro tertio indicatas deſcriptam, in materia aliqua ſolida, vt ferro, ære, exciſam, ſi in gypſo, aut terra Figulorum, aut ſimili quapiam materia poſito vertice parabolæ in centro materiæ circumegeris, deſcribet illa tibi in dicta materia concauum parabolicum, ex quo modulum deinde conficies ex patre, matreque conſtantem, qui per ſpecularis miſturę infuſionem ſuperficiem pariet concauam, quæ ritè, ſummo ſtudio ác induſtria expolita, tandem in ſpeculum parabolicum intentum euadet. Ex huius formæ circumductione in materia fuſoria aliæ ſuperficies producentur, quæ omnes ſuos particulares effectus tùm in illuminatione, tùm vſtione, rerumque exhibitione ſortientur. Et primò quidem, ſi in longum duxeris parabolicam ſuperficiem, fiet in materia fuſoria concauum in forma luteris, ſeu lintris ſuperficie paraboli-formi cōſtantis, quæ in ſpecula redacta in integra linea XT comburet, & præ reliquis in ipſis punctis XT, imagines quoque hoc ſpeculo repræſentatæ, ſupra quam dici poteſt erunt monſtruoſæ. Si verò formam parabolicam circumduxeris circa axem AS, in gyrum axi parabolæ vnà motæ, deſcribetur in terra fuſoria ſuperficies quędā paraboliformis, quæ in ſpecula redacta, præterquam quod mira rerum idola exhibeat, in circulum quoque illuminationem, vſtionemq; perficiet, vt fig. XY docet. Si itersi tubū parabolicū, aut zonam deſideres: forma parabolica ita terræ fuſoriæ imprimetur, vt inde extracta relinquat ſuperficiem, quæ ſecta in PQ, relinquit tubulū KL, PQ, parabolicum quæſitum; zonam verò dabit MN, PQ de quorum vſu in ſequentibus. Porrò, ſi parabola ABC deſcripta, hyperbola, aut ellipſis foret, producet illa tractione, aut circumductione in terra fuſoria facta, ſuperficies hyperboli-formes, aut elliptico-formes, quę ſingulæ diuerſiſſimos tùm in illuminando, tùm vrendo, rerumque ſpecies exhibendo effectus ſortientur.



Corollarium.

EX quibus clariſſimè patet, ex hoc tam occulto magiſterio dari poſſe formam focularem, quæ vſtione ſua quamcunque figuram exprimat; quo nihil à quoquam mirabi-

mirabilius proditum credo; per quã etiã ex quolibet quodlibet repræſentari poſſit. Quæ cùm huc vſque inaudita ſint, meritò curioſos naturæ ſcrutatores ad tam exoticos effectus ſummo ſtudio inueſtigandos excitare debent.

CAPVT II.

De varijs variorum ſpeculorum affectionibus.

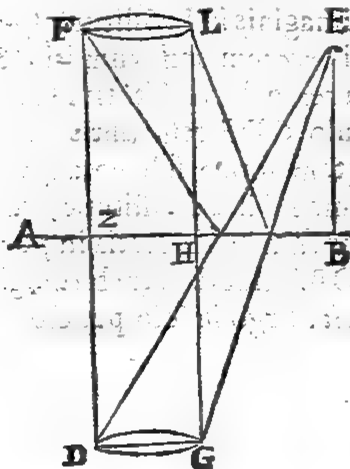
Diſtinctio I.

De miris ſpectaculis, ſpeculorum planorum ope exhibendis.

Propoſitio I.

In ſpeculis planis figura rei viſæ, & ſitus partium ſecundùm quantitatem longitudinis, & latitudinis non mutatur.

SIT ſpeculum planum AB, forma rei viſæ FL, catheti FZ, LH, eruntque duo Z, & H, duo puncta in ſuperficie communi reflexionis, producenturque lineæ FZ, LH, in continuum in D, & G puncta, tantum à Z, & H diſtantia, quantùm F, & L ab iiſdem. Sit autem centrum viſus E, ductaque catheto EB, ſupra ſpeculum AB, patet formam punctorũ L, & B, reflecti ab aliquibus punctis ſpeculi in E, eruntq; locus formarũ imaginis puncta DG, quæ tantùm diſtant à ſuperficie ſpeculi, quantùm puncta LF ſupra ſpeculum. Si ergo linea FL fuerit recta, erit & linea GD recta. Si FL fuerit circuli arcus, & linea GD, arcum circuli referet, ſemper eiuſdem curuitatis, & diſpoſitionis. Linea igitur FL ſemper eiuſdem quantitatis, & figuræ, cuius eſt extra ſpeculum, apparebit. Patet igitur propoſitum.



Corollarium.

EX hac propoſitione primo patet, altitudines, & profunditates, obliquaſque longitudines à ſpeculis planis reuerſas videri, cùm ſuperficiebus ſpeculorum perpendiculariter inſiſtunt. Vide Euclid. 7. theor. catoptr. & Artem noſtram Anacãpticam, vbi hanc propoſitionem fuſiùs demonſtram reperies: dextra quoque apparere ſiniſtra, & ſiniſtra dextra, vti ex propoſitione patet.



Pro-

Propositio II.

Speculum ita situare, vt inspiciens, non quidem propriam imaginem, sed loco eius aliam imaginem priùs visam conspiciat.

SIt horizontalis linea EB, cui innitatur AB, normaliter, eleueturque speculum quoddam planum ad duas tertias vnius supra planum lineæ EB: huic infra lineam horizontalẽ EB, aliud planum IT constituatur plano DB parallelũ, in quo

ponatur forma in speculo repræsentanda, verbi gratia in I, oculus autem constituatur in G, & horizontis planum QB, sit apertum. Dico imaginis in I cõstitutæ speciem in speculum puncto D traiectum, inde in G, oculi centrum reflexum iri, & consequenter oculum in speculo formam percepturum rei in I constitutæ. Cùm enim angulus IDB radiantis imaginis, sit æqualis angulo GDF resultantis imaginis ex D, in G, scilicet ad centrum oculi; omnis autem forma sub eo angulo percipietur, sub quo in speculum incidit: necessariò forma rei in I constitutæ, in nullo altero loco, quam in puncto G, spectabitur: videatur enim verbi gratia in puncto E. Sed cum angulus reflexionis D ibi sit inæqualis IDB incidẽtiæ: videbitur igitur res in puncto E, & non videbitur, quod absurdum est. Ergo in solo puncto G videbitur, quod erat demonstrandum.

Propositio III.

Imaginem suam sub certa speculi situatione volantem respicere.

FIat triangulum rectangulum ABC, in cuius lateris AC plano ponatur speculũ LH: in lateris verò AB plano, DE speculum alterum ponatur, ducanturque ex DE, catheti DG, EM, situetur latus A, in superficie plana, in qua eleuata sit statura videntis, pedes cuius in puncto G aliquantulum eleuati supra lineam A B,

M verò

verò sit vertex videntis, oculus autem seu visus sit K, fiantque anguli incidentium linearum GD, EM, æquales angulis reflexionum linearum DH, EL, productoque latere BA, in N, luculenter patet totam imaginem GM, à superficie speculi E D reflecti in speculum LH, & à speculo L H reflecti ad visum K. & quoniam locus imaginis formæ vniuscuiusque puncti est in concursu catheti suæ incidẽtiæ cum linea suæ reflexionis; producatur, scilicet, linea BDEA; hęc enim cathetus est formarum punctorum G, & M, reflexorum à punctis D, & E, ad speculum LH assignabuntq; ex K, per puncta L & H lineæ, cùm linea AC, angulos æquales angulis ELA, & DHA, facientes in ON, productæ spaciũ ON, imaginem formæ totius lineæ GM, eritque punctum, quod est imago formæ puncti G, pedum scilicet ipsius intuentis altiùs in aërem, quàm punctum O, quod est imago formæ puncti M, verticis ipsius videntis. Videbit ergo ex puncto K, intuens speculum LH, suam imaginem in aëre volantem, quoniam videbit pedes altius in aëre, quàm ipsius caput collocatos. Ergo sub certa speculi constitutione imago intuentis volans videbitur, quod erat ostendendum.

Vt quis volare videatur in speculo.

Propositio IV.

Duo specula plana rectangula, & æqualia ita statuere, vt intuens in vno speculorum suam imaginem videat venientem, in altero recedentem.

ACcipe duo specula plana, quorum longitudo latitudini dupla, vel sesquialtera erit, & commoditatis gratia, longitudinis verò eiusdem, & paria, & supra stylum inuicem vniantur, eriganturque super planum aliquod, quod circa vertebras motum, nunc eleuari, nunc deprimi possit, vt hic in figura apparet; fiet verò, vt oculo in V stantis dum speculum A eleuatur, imago accedere, dum verò deprimitur, recedere videatur. Species enim intuentis in speculum A proiecta, & hinc in B, reflexa, dum deprimitur ex vi reflexionis, necessariò imaginem in B referet ab V, recedentem versus C. eleuando verò speculum A, necessariò imago ex C, versus V properabit. Quæ omnia cùm facilia sint, & à Ptolemæo 4. Theor. Vitellione, & Alhazeno demonstrata, ijs longius immorari noluimus.

Imago vt accedat, & recedat in speculo.

Propositio V.

Ope duorum ſpeculorum planorum idem obiectum repræſentari poteſt ſæpius in infinitum. Eſtque hæc Propoſitio fundamentum totius Catoptricæ.

SInt duo ſpecula plana, & parallela EB, CD, obiectum O, inter vtrumque, & oculus in A, vnde videre poſſis ſpeculum EB: ab obiecto O, cadat in hoc ſpeculum EB, perpendicularis CE, quę etiam erit perpendicularis ad ſpeculum CD, & in eadem producta apparebunt ſpectra obiecti O, iuxta communem ſenſum perſpectiuorum.

Deinde per eandem perpendicularem, & per oculum A intelligatur ductum planum, quod facit cũ ſpeculis communes ſectiones lineas rectas, & parallelas, verbi gratia EB, CD.

Denique ipſi EO eſt æqualis EF, & in ſecunda figura CG, æqualis CO, & in vtraque FM, OL, Ma, LS, as, sh, ſint æquales, & duplæ CE. Dico vnum, & idem obiectum O, oculo exiſtente in eodem loco A, & intuenti Speculum EB, apparere ad puncta F, L, M, S, a, h, s; &c.

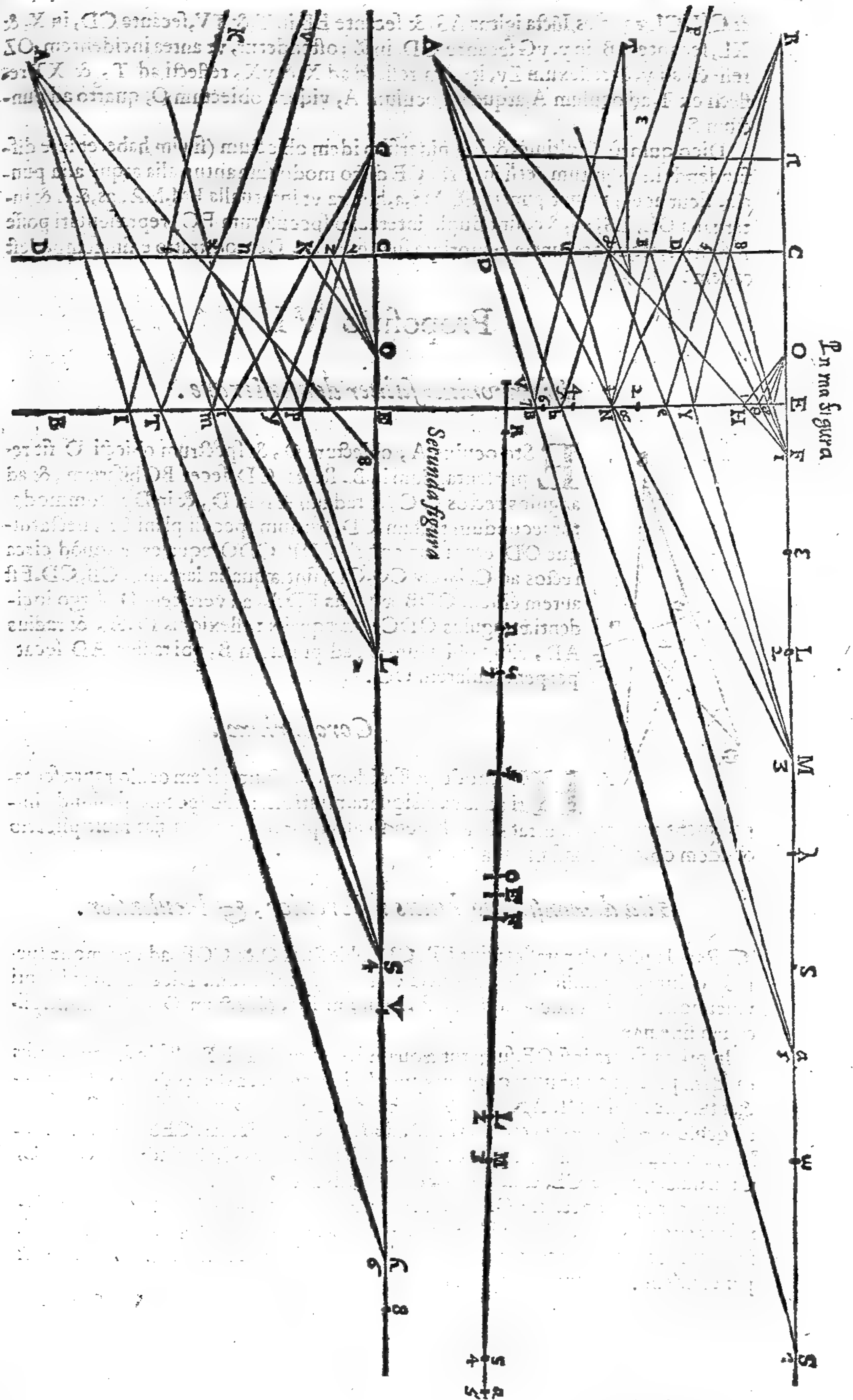
Et primo quidem obiectum O ad F apparere, probatur hoc modo. Secet AF, rectam EB, in H, nectaturque OH. Cùm igitur anguli ad E, ſint recti, & latera FO, EF, æqualia lateribus EF, EH; erunt anguli EHO, EHF, æquales, & quia ipſi EHF, æqualis eſt AHB, erit angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis AHB, & conſequenter punctum F, in quo radius AH ſecat perpendicularem OE, erit locus ſpectri obiecti O.

Dico ſecundò, idem obiectum O, apparere ſecundò ad punctum L: nam primò CO, bis, & OE bis, hoc eſt GO, ſemel, & OE bis ſunt duplæ ipſius CE, atque adeò æquales ipſi OL. Dempto ergo OE, communi remanebit GO, & OE, hoc eſt EG, æqualis ipſi EL. Secet deinde radius AL, rectam EB, in I, & recta IG, rectam CD, in K, nectaturque KO. Cùm igitur circa rectos angulos ad C, iterum ſint latera CG, CK, æqualia lateribus CO, CK, & circa angulos rectos ad E, latera GE, EI, æqualia lateribus LE, EI, erit vt antea angulus incidentiæ OKC, æqualis angulo reflexionis IKD, & rurſus angulus incidentiæ KIE, æqualis angulo reflexionis BIA, & conſequenter obiectum O, incidens primò in ſpeculum CD, reflectetur ex K in ſpeculum EB, ad I, & ex I, iterum reflectetur ad oculum A, & oculus A per radium AI, videbit beneficio vtriuſque ſpeculi idem obiectum O, per duas reflexiones in puncto L, vbi radius viſualis AI, ſecat perpendicularem OE.

Dico tertiò idem obiectum O, conſpici tertio ad punctum M: primo enim ipſi EM, quæ maior eſt, quàm dupla CE, accipiatur æqualis ER, eritque punctum R vltra C. Demum ducatur AM, ſecans EB, in N, & NR ſecans CD in P, & PE, ſecans EB, in Q, nectaturque OH. Cùm igitur tam EM, ER, quàm EO, EF, ſint æquales, & EN, EQ, communes; erit vt prius angulus incidentiæ OHE, æqualis angulo reflexionis BQP, & angulus ſecundæ incidentiæ QPC, æqualis angulo reflexionis DPN, & angulus tertiæ incidẽtiæ PNE, æqualis tertiæ reflexionis BNA: atque in hunc modum obiectum O perueniet ad oculum A, & per radium AN, videbitur idem obiectum iam tertio ad punctum M.

Dico quartò, idem obiectum apparere iterum ad S. Accipiatur enim ipſi ES, æqualis EV, eritque etiam CV, æqualis CL, nam GV, LS, ſunt æquales, quia ablatis æqualibus EG, EL, ex æquallbus EV, ES, remanent æquales; eſt autem ipſi LS æqualis OL: ergo etiam GV, OL, ſunt æquales, adiectiſq; æqualibus CG, CO, erunt

& CV


Prima figura
Secunda figura

& CV, CL æquales. Iūcta igitur AS, & secante EB, in T, & TV, secante CD, in X, & XL, secante EB, in y, yG secante CD, in Z; ostendetur, vt antea incidentem OZ reflecti ad y, & reflexum Zy, iterum reflecti ad X, & yX, reflecti ad T, & XT reflecti ex T, ad oculum A, atque ita oculum A, videre obiectum O, quarto ad punctum S.

Dico quintò, & vltimò, & in vniuersum idem obiectum (si vim haberet sese diffundendi in infinitum, etsi in recta CE dicto modo sumantur alia atque alia puncta, sicut accepta sunt puncta FL, MS, a, h, s, ita vt interualla FM, MA, as, &c. & interualla OL, LS, sh, &c. sint dupla interuallo speculorum EC) repræsentari posse infinities, atque ad puncta remotiora in infinitum. Demonstratio enim semper est eadem.

Propositio VI.

Idem vniuersaliter demonstrare.

Esto oculus A, obiectum O, & spectrum obiecti O sit repræsentandum in B. Recta CD secet BO bifariam, & ad angulos rectos in C, & radium AB in D, & in D accommodetur secundum rectam CD, frustum speculi plani EF, nectaturque OD: eruntque anguli CDB, CDO æquales, eò quòd circa rectos ad C, latera CO, CD, sint æqualia lateribus CB, CD. Est autem eidem CDB æqualis FDA, ad verticem D. Ergo incidentiæ angulus ODC, est æqualis reflexionis FDA, & radius AD, videt obiectum O, ad punctum B, vbi radius AD secat perpendicularem OC.

Corollarium.

Hoc modo posset idem obiectum eidem oculo repræsentari ad loca assignata, multiplicando specula, si aliunde impedimentum non occurrat, & adhibendo alia specula parallela fiat multiplicatio eiusdem obiecti ad infinita alia loca.

Alia demonstratio huius rei breuior, & luculentior.

Specula plana, & parallela sint EB, CD, obiectum O, & COE, ad vtrumque speculum perpendicularis producta vtrinque in infinitum. Dico oculo existenti vbicunque ad A, vnde videri posit speculum EB, obiectum O videri multiplicatum sine fine.

In prima figura ipsi OE, sumatur æqualis EF, vt postea ab F, abscindantur versus eandem partem ad libitum quotcunque FM, Ma, as, &c. æquales duplæ CE, &c. nectanturque radij AHI, ANM, A b a, ABs, &c. Dico ex punctis H, N, G, B, reflecti ad oculum A, species spectri O, atque adeò in perpendiculari OES, videri ad loca I, M, a s. Ad alterā enim partem obiecti O, hoc est, versus C, abscindantur OR, RC, Ct, æquales duplæ CE, & numero æquales ipsis FM, Ma, a s.

Si igitur primò nectatur OH, cum EO, EF, erunt æqualis, & EH perpendicularis, necesse est angulos EHO, EHF esse æquales, & quia ipsi EHF, æqualis est AHE, species spectri O, incidens speculo in H, reflectetur ad oculum per radium HA, & per eundem videbitur in perpendiculari OE, ad F.

Secun-

Secundò nectatur RN secās speculū CD, in B, & P: ducatur alia PF, secās speculum EB in Q, nectaturque OQ; eruntque vt prius anguli EQO, BQC æquales, & species incidens ad Q, reflectetur ad P. Quòd autem etiam angulo QPC, sit æqualis angulus reflexionis DPN, probatur hoc modo. Ipsi CO sit ęqualis CE. Cùm igitur OR sit dupla ipsius CE, erit ęqualis duabus CO, hoc est, ipsi πO, & duabus OE, hoc est, ipsi OF, hoc est RO, πF, erunt ęquales, ablataque communi π O, ęquali πR, OF, adiectisque ęqualibus Cπ, CG, erunt etiam CR, CF ęquales, estque CP perpendicularis; ergo anguli CPR, CPI, sunt ęquales; sed illi OPR, est ęqualis NPD, ad verticem P. Ergo angulus incidentię QPC, ęqualis est reflexionis angulo DPN, & species obiecti O, ex H, reflectitur ad P, ex P, ad N, deniq; ex N, ad A, quia etiam anguli RNE, BNA sunt ęquales eo quod ER, EM sunt ęquales, quia RO est ęqualis FM, & EO ipsi EF, & EN est perpendicularis.

Tertiò eandem ob causam sunt ęquales E c, E a: & ideo anguli Bb A, E b c, vel E b d æquales, vt ducta d e M, ipsi b d D, ęqualis est M d C, seu o d C, quia CM, C c sunt ęquales, vt patet, si ęqualibus FM, RO, apponantur ęquales CF, CR. Item angulo d e B, ęqualis e E, quia ER, EM sunt ęquales, & B f D, ęqualis g f e, propter ęqualitatem CF, CR, & denique f g B, o g E, propter ęqualitatem EF, EO. Vnde constat speciem obiecti O, incidentem ad g reflecti, ex g in f, ex f in E, ex E in d, ex d in b, ad oculum A; & ideo idem obiectum repręsentari oculo ad punctum A. Demonstratio enim semper est eadem.

In secunda figura ad punctum C, abscindatur ipsi CO, ęqualis CG, & postea GV, VK, &c. ęqualis duplę CE; & similiter ex alia parte ab ipso obiecto O, rectę OL, OS, SH, eiusdem CE duplę, eritq; etiā sic EG, ęqualis EL, sūpta in E θ, ęqualis ipsi EO, erit GO dupla CO, & C θ, dupla OE, ideoque tota EG dupla ipsi CE, & consequenter eadem EG, erit ęqualis EL.

Ex ipsa verò constructione, eiusque demonstratione patet, primum locum spectri esse F, qui habetur per vnam reflexionem ad H, & ad hoc sufficit vnum speculum EB, ad reliquas verò repræsentationes opus est duobus. Secundus enim locus est L, & opus est duabus reflexionibus, quarum prima est ad K, secunda ad I, in secunda figura. Pro tertio loco, qui est ad M, opus est tribus, vt videndum est in prima ad Q, P, N. Pro quarto ad SM, secunda quatuor ad ZYXT, & ita de reliquis.

Quòd si desideretur loca ipsorum speculorum repræsentatorum, vtrunque enim eodem modo multiplicatur in altero eorum, verbi gratia in EB; tunc pro repræsentatione speculi CD, in prima figura sumenda est E, æqualis EC, & ιλ, χω, æqualis duplæ Ec, &c. & in secunda figura sumendæ sunt eidem duplæ æquales EM, MV, VQ, nam in prima figura tunc obiectum est punctum C, vt in secunda punctum E.

Patet, etiam si in prima figura obiectum O esset mobile, & moueretur à C versus E, debere in speculo apparere moueri ab E versus F, & à λ versus μ, & ab ω versus α. In secunda verò figura mouetur versus M, & aliud versus ν, & aliud versus ę. Ita vt vnum idemq; obiectum mobile versus eandem partem in speculo videretur moueri in contrarias partes.

Eadem omnia, & ferè eodem modo, & propter easdem rationes contingunt in speculis planis inclinatis.



CA-

CAPVT III.

De Speculis sphæricis conuexis.



PRIMO, in speculis sphæricis conuexis consideramus superficiem reflexionis sphæram speculi per æquales diuidentem.

Secundò, si à centro visus ad sphæram circuli ducantur tangentes, determinabunt eæ portionem speculi, à cuius puncto fiet formarum reflexio ad visum; quæ portio secundum accessum visus ad specula minuitur, ad recessum verò augetur.

Tertiò, linea à centro speculi ad punctum reflexionis ducta, & producta bifariam diuidit angulum à lineis incidentiæ, & reflexionis contentum; omnisque linea reflexionis cum catheto incidentiæ concurrit, ibique imaginis visæ locum figit.

Quartò, vnus visus non potest videre idolum eiusdem formæ reflexum à diuersis punctis eiusdem speculi.

Quintò, formæ omnium punctorum æqualiter distantium à centro speculi sphærici conuexi, secundum æquales angulos sub cathetis incidentiæ, & diametris visualibus in centro speculi contractis, reflectuntur ad visum.

Sextò, si ab aliquo puncto speculi conuexi linea reflexionis producta circulum, qui est communis sectio superficiei reflexionis speculi, taliter secuerit, vt lineæ productæ pars, quæ est intra circulum, siue quæ chordam constituit, æqualis sit semidiametro circuli; locus visæ imaginis semper erit intra conuexum speculi, & consequenter hoc casu locus visæ imaginis semper erit intra speculum. Cuius elegangantissimam demonstrationem vide apud Alhazenum 20. nu. 5. & huius theorematis ope multa nos in repræsentationibus mira, & penè prodigiosa deteximus, de quibus in sequentibus.

Septimò, in speculis sphæricis conuexis minor est distantia imaginis à speculi superficie, quàm ipsius rei extra. Euclid. 20. Theor. Catoptric.

Octauò, in eodem speculo conuexo sphærico, centro visus immoto existente, & forma rei visæ immota, sẽper sub eadem quãtitate imago rei videtur; si verò imago rei appropinquauerit speculo quantò viciniùs, tantò maior videbitur, & quantò ab eadem magis remota fuerit, tantò videbitur minor; non tamen contra: cuius demonstrationem fusè tradit Vitellio lib. 6. nu. 4.

Nonò, imago arcus concẽtrici speculo in sphærico cõuexo videtur curua, & parallela arcui, cuius est imago; imago verò lineæ rectæ non æquidistantis speculo, quæ producta non contingeret, vel secaret superficiem speculi, visu non existente in superficie incidentiæ, imago videtur curua. Alhazen. 15. nu. 6.

Decimò, à superficie speculi sphærici conuexi ex diuersis superficiebus sphærarum composita, formæ reflexæ monstruosæ imaginis videntur. Cum enim diuersarum superficierum sphæricarum diuersa sint centra; & locus imaginis cuiuscunque puncti in speculis sphæricis sit in catheto suæ incidentiæ ducto à puncto visus ad centrum speculi; hæc autem centra diuersificentur in huiusmodi speculis irregularibus: liquidum est formas diuersorum punctorum in diuersas partes protrahi. Cùm verò à tota superficie fiat reflexio, & parte reflexa secundum loca diuersificentur, non secundum eundem situm; patet imaginem totam à talium punctorum locis aggregatam, vnitamque, suarum partium recipere inordinatum situm. Videbitur ergo imago in huiusmodi speculis monstruosa, fitque extensio vniformis aliquarum suarum partium, secundùm vniformem extensionem illarum superficie-

rum

rum aliarumque partium sit deformitas ab alijs. Vnde quædam imaginis partes trahuntur in longum, quædam in latum; nonnullæ in transuersum, secundùm quod partes, aliæque superficies speculi diuersa diuersarum sphærarum centra referunt. Quæ omnia fusiùs apud Vitellionem, Alhazenum, Euclidem, Ptolemæum demonstrata reperies. Nostrum est ex huiusmodi Theoricis principijs multa in vsum humanum eruere: quod in huius partis distinctione fiet, vbi portenta speculi conuexi fusiùs declarabimus.

CAPVT IV.

De speculis sphæricis conuexis, eorumque prodigiosis operationibus.

NIHIL adeò Opticorum ingenia torsit, ac speculi concaui sphærici prodigiosæ operationes. Hoc enim cum prima luce Solis calorem in aëre ita intendit, vt comburat alba, & nigra, lateres signet, plumbum in laminas deductum fluere faciat; calorem quoque ita remittit, vt hyemis, & æstatis diuersitas per reflexionem optimè dignoscatur, literas in pariete remoto legendas proponat: cum luce verò secunda varias imagines reddit rectas, inuersas, magnas, paruas, & de rebus quandoque demonstrat res multas, integras, partes earum, vt oculum vnũ aspicientis, & vnius rei duas imagines in diuersis locis. Varia quoque imaginum loca determinat vltra speculum, inter speculum, & rem obiectam, in loco rei obiectæ, vltra rem obiectam, id est post illam, & tunc res obiecta est minor speculo, quàm sua imago; in superficie denique speculi. Item sitùs permutatos ostendit, vt in literis obiectis apparet, ante, retrorsum, sursum, deorsum, dextrorsũ, sinistrorsum. Præterea monstrat species tantùm esse perceptibiles, vt apparet ex gladij acie emissa, & lumine candelæ: item ex niue, aut glacie infrigidante per suam imaginẽ remotè admodũ. Sermones quoq; & voces reddit, vt Echo, ita vt qui maximè distãt, secus propinqui audiãt. In tenebris deniq; Sole illuminante, quę sũt extra depingit in papyro, vel pariete, pictura mirabili: species rerũ in medium aëris fundit, literas remotè legendas exhibet, similiaque, de quibus in sequentibus ordine tractabitur. Verùm, vt hæc omnia portenta meliùs intelligantur, primò aliqua hoc loco de concauo speculo demonstranda duximus. Sit igitur prima Propositio.

Speculum caloris, & frigoris intensionem ostẽdit.

Effectus speculi concaui.



Propoſitio I.

Locus imaginis in concauis ſphæricis eſt in puncto concurſus lineæ reflexionis vltra ſpeculum productæ, & cathetum incidentiæ ſuæ perpendicularis per centrum ſpeculi, & rem viſam ductæ.

SIt ſpeculum DBA linea incidentiæ ED, reflexionis FD, cathetus GEBH, quæ per centrum ſpeculi, ipſumque obiectum tranſit, & incidentiæ diameter appellatur. Linea GD, eſt perpendicularis loci ſeu puncti incidentiæ, ſecundum quem angulum EDG, & lineam reflexionis æquales eſſe conſpicis, reſpectuque ipſius ſpeculi, aut lineæ ſpeculum contingentis in D. Producatur autem FD linea reflexionis ex D, in continuum. Dico, vbi cathetrum incidentiæ GH, ſecat, in eo puncto eſſe locum imaginis. Cum enim natura in actionibus ſuis compendio ſtudeat, id eſt, effectus ſuos per breuiſſimas lineas attingat; nullæ autem breuiores lineæ ſint, quàm lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ; ergo per haſce duas, non per alias finem ſuum attingit: ergo obiectum E, quod videtur ab oculo F, cernitur in H, quia in H occurrit linea reflexionis FDH, ſi vſque ad H protraheretur cum catheto GEBH. Si enim E caderet vltra ſpeculum linea recta, vt pote omnium compendioſiſſima, atque breuiſſima, caderet in H. Hinc decipitur oculus, vt experientia conſtat, cùm putat obiectum E eſſe in H. Ratio eſt, quia cum ſit potentia materialis, & corporea, nō poteſt cognoſcere reflexionem, ſicuti neque ſe ſupra ſeipſam reflectere. Quapropter arbitratur lineam, ſeu radium FD, eſſe continuum, & oriri à puncto D, ac deinde vſque ad oculum proficiſci; etenim ſi radius ab oculo per lineas DH AC flueret, nec ſpeculi ſoliditas, aut medium denſius impediret quominus vltra pergeret, ad punctum H recta tranſiret. Quę omnia fuſius in Arte Anaclaſtica demonſtrauimus.



Propositio II.

Focus, siue confluxus formarum in speculo concauo sphærico, non fit in ipso segmenti speculi sphærici centro, neque vltra, sed citra centrum.

CVm omnes axes pyramidum luminosarum ab eodem puncto, vt pote à centro Solis exeant, cuius puncti distantia à superficie speculi est quasi nobis infinita, & superficies speculi, paruę, vel potiùs insensibilis quantitatis ad solaris corporis quantitatem, immensamque distantiam; ideò lineę cùm ex centro Solis, tùm à quocunque solaris corporis puncto in specula incidentes, omnes censentur esse ęquidistantes, nō secus ac lineæ directionis in superficie terræ, quę omnia supponuntur ab Opticis, & Astronomis. Hoc ergo supposito, dico, quod locus confluxus formarum, seu radiorum principalium à superficie speculi sphęrici concaui non distat ab ipsa superficie per medietatem semidiametri sphærę, cuius ipsum speculum est portio; siue quod idem est, non fit in ipso centro, neque vltra, sed citra centrum, quod ita demonstro. Sit Sol A, B centrum speculi concaui sphærici, sitque radius AB transiens per vtrumque centrum vsque ad superficiem centri in punctum C. Sitque DE, radius æquidistans radio AB, sicque reflectat formam suam in punctum F. Dico, quòd BF, maior est FC. quod ita demonstro. Angulus FEC, incidentiæ æqualis est angulo DEG, reflexionis; angulus autem BEC ęquatur angulo BEG, est enim BE semidiameter speculi bifariam circumferentiam secans: ergo radius BEF, & BED per communem notionem, si ęqualia ab ęqualibus, &c. ęquales sunt. Quoniam verò BC, & DE, ęquidistant, erit per 29. 1. angulus BED, ęqualis angulo BEF, & ideò anguli ad BE, basin ęquales; ergo per 6. 1. BF, & FE, latera sunt ęqualia; at FE longior est FC, per 5. 3. ergo BF, longior est FC. Quod erat demonstrandum; ergo cùm radij propinqui centro speculi non inflectantur ad medietatem semidiametri; multo magis, nec remoti, per 29. 1.

Omnes radii ex Solari disco profluentes sunt æquidistantes.

Demonstratio.

A I D B F G C E G

Corollarium I.

EX hac propositione luculenter constat focum nequaquam in centro speculi sphęrici collocari; sed in ea axis portione, quę est inter centrum B, & superficiem speculi C, tantoque viciniorem futurum focum superficiei speculi, quanto puncta incidentię, & reflexionis à puncto incidentię radij principales, siue ab axe speculi fuerint remotiores; tanto verò centro B, viciniores quanto puncta incidentię, & reflexionis, seu paralleli radij incidentes axi BC, fuerint viciniores.

Focus causticus semper in sphæricis speculis est inter centrū speculi, & superficiem eiusdem.

Corollarium II.

VNde patet quoque in speculis concauis sphæricis vstionem fieri non in vno tantùm puncto, sed in pluribus pro incidentium linearum diuersitate; in qua verò parte diametri focus fiat, diuersa diuersorum est opinio: Experientia κατά-

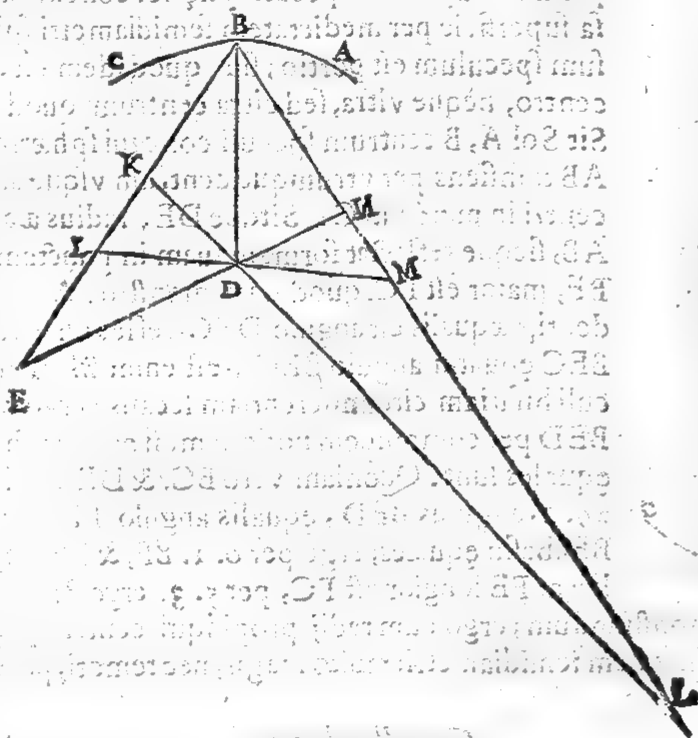
Vstio in sphæricis fit in axis diuersis punctis.

litem dirimet. Si enim radijs incidentibus in toto circuli ambitu reflectentes adaptaueris lineas, ostendent eæ illa in axe loca CK, quæ vt plurimum in quinta parte, aut inter quintam, & quartam constituantur: Qui vero dicunt, vti Maginus radios omnes Solis in speculum ex sexta parte circuli fabricatę incidẽtes ad quartam partem diametri concurrere, perperam sentiunt; cùm neque ex septima parte ad illud punctum coëant, quin potius eo magis ab illa quarta parte circa speculi superficiem retrahuntur, quo à medio speculi, & axe radij incidentes fuerint remotiores, vti dictum est.

Propositio III.

Idolum, seu species obiecti subinde extra speculum egreditur.

Sit speculum CBA, cuiuslibet magnitudinis; obiectum sit E, quod lineam incidentiæ mittat in B, & inde reflectatur ad oculum L, ita vt respectu diametri BD lineæ incidentiæ, & reflexionis æquales angulos circa punctum B, vtrique commu-



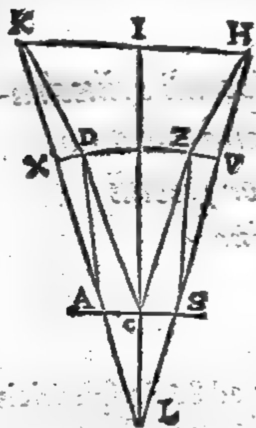
ne efficiant. Cathetus verò incidentiæ ab E, protrahatur in N, & sic imago N videbitur intra superficiem speculi CBA, & obiectum, seu rem visam E. Vnde quantò plus obiectum E, ad speculum accesserit; tantò imago ab eodem plus remouebitur. Si itaque obiectum statueris in I, illud in M videbitur; si in K, illud in L spectabitur.

Propositio IV.

In speculo concauo sphærico figura nunc maior, nunc minor, nunc recta, nunc inuersa videtur.

Sit speculum concauum XD, ZV, latitudo faciei hominis se conspicientis AS, cuius medium sit centrum visus, ad quod imago faciei extremæ per lineam refle-

flexionis ZV pertingit; sicuti & extrema pars A, per lineam CD, postea verò duo catheti incidentiæ duorum punctorum A, & B, ducuntur in K, & H, quæ confluent cum lineis reflexionis CD, & CZ in punctis K, & H; recta verò iungens K, & H, dabit latitudinem faciei humanæ in speculo apparentis, quæ quantùm naturalem superet, ex figura apparet. Vide demonstrationem huius apud Vitellionem theor. 46. Si itaque oculum inter centrum concaui speculi, & eius superficiem posueris, imago semper apparebit, donec ad illud punctum perueneris, in quo confusio accidit, & imago inuertitur; à quo si pedetentim retrocesseris post inuersionis punctum ex maiori, ita paulatim diminuetur, vt fiat æqualis obiecto, sed idolum ob radiorum in puncto concursus intersectionem inuersum videbis. Quæ quoniam ab alijs demonstrata, hinc ea breuiter tantum hic insinuare voluimus, ne quicquam ad perfectam rerum tradendarum intelligentiam omisisse videremur.



Varia magnitudinis res obiecta in speculis concauis.

CAPVT V.

De Speculis cylindraceis, eorumque affectionibus.

IN speculis cylindraceis conuexis hæ proprietates reperiuntur. Si visus & linea recta axi speculi parallela fuerit in eodem plano, à toto cylindri latere imago reflecti potest; & imago videtur linea recta ęqualis parallelę; sed si visus fuerit extra planum lineę rectę, quę axi speculi parallela est, à latere cylindri fit reflexio, & imago videtur parum curua, & minor ipsa parallela. Si verò visus sit in communi sectione, planum lineę rectę, & axis speculi cylindracei conuexi ad se normalium, fiet reflexio à peripheria speculi, quę est communis sectio plani lineę, & superficiei speculi; & imago videbitur curua. Si visus denique ęqualiter distans à terminis lineę rectæ sit extra eiusdem planum perpendiculare plano axis speculi, imago maximè curua videbitur. Cęterùm in huius generis speculis eędem accident fallacię, quę in conuexis sphęricis. Sed demonstrationes dictorum vide in Arte nostra Anacamptica.

Imago in cylindrico speculo varias figuras inducit.

Specula verò cylindracea concaua has proprietates habent. Primò, eadem ferè ijs, quę sphęricis concauis accidunt. Debilitantur enim ijs luces, & colores, diuersificatur situs, & remotio, vnum & idem obiectum videtur modò vt vnum, aut duo, vel tria, rectumq. & conuexum secundum diuersos situs, planumque videtur concauum, & conuexum. Nam si visus sit extra planum lineę rectę parallelę axi speculi, imago aliàs videbitur recta, & maior ipsa linea, aliàs conuexa, aliàs simplex, aliàs multiplex; sed si visus à terminis lineę rectę ęquabiliter distans sit extra ipsius planum perpendiculare plano axis speculi, imago videbitur maximè curua. Si visus sit in plano lineæ rectę obliquo ad planum, axis speculi, imago videbitur curua, & inuersa: Si verò in plano perpendiculari axis imago recta, & inuersa videri potest, aliàs ęqualis ipsi lineę, aliàs simplex, aliàs multiplex: si in fundo imaginis ponis illius idolum in aëre, videbitur extra speculum.

Variæ figuræ pro vario situ in concauo cylindrico.

Propositio V.

Si communis ſectio ſuperficierum reflexionis, & ſpeculi cylindracei caui fuerit circulus vel ellipſis, reflexio fiet aliàs ab vno, aliàs à duobus, aliàs à tribus, aliàs à quatuor ſpeculi punctis; totidemque videbuntur imagines.

Vitell. 14. 15. noni.

QVando ſectio eſt circulus, cenſenda ſunt, quæ dicuntur ad 86. in ſphæricis concauis. Pro ellipſi verò hanc proponimus figuram optice expreſſam, in qua ellipſis repræſentat aliquam baſin columnæ, in qua obiectum reflectitur ad oculum B, ex E. Quo poſito determinatur locus oculi, & punctum reflexionis, quando planum reflexionis facit ellipſin, ita vt quot fuerint puncta reflexionis E in baſi, tot etiam determinentur in ellipſi, manente ſemper eodem obiecto A. Ducantur igitur AE, HE, ex centro baſis H, & BE, & à puncto A ducatur æquidiſtans ſemidiameter HE, quæ ſit AN. Cùm igitur AN equidiſtet HE, concurret BE, cum AN, ſitque concurſus in N. Demum à puncto H erigatur axis HX, & à puncto B, perpendicularis ad ſuperficiem baſis, quæ erit æquidiſtans axi, quæ ſit BT, & ducatur TN, & à puncto T, erigatur ſuper eandem ſuperficiem baſis EQ, eruntque æquidiſtantes TB, EQ, igitur erunt in ſuperficie trianguli TBN, igitur EQ, ſecabit TN, in puncto Q: & erit EQ, linea longitudinis columnæ: à puncto Q, ducatur æquidiſtans linea NA, vel HE, quæ quidem concurret cum axe XH, ſitq. concurſus in pũcto V, & ducatur linea TA, quam ſecabit QV, in I; nam QV, eſt in ſuperficie trium pũctorum ANQ. quia QN, NA ſunt parallelæ, & illa tranſit per Q. Sed etiam triangulum TNA, eſt in eadem ſuperficie trianguli NAQ, ergo TA, QV ſunt in eadẽ ſuperficie, & ideò TA, ſecans AN, in A, ſecabit eius parallelam, QV, ſecet in I, & ducatur linea AQ. Patet, quod angulus BEH, æqualis ſit ENA, quia AN, HE ſunt parallelæ, ipſique BEH, æqualis eſt HEA, & EAN, æqualis HEA, erit angulus ENA, æqualis EAN, quare EN, æqualis EA, & EQ, eſt ad ipſas perpendicularis; ergo triangulum QEA, æquale triangulo QEN, & QN, æqualis QA, & erit QNA, æqualis angulo QAN. Sed angulus TQI, æqualis eſt QNA, & angulus IQA, æqualis alterno QAN, ergo IQA, æqualis IQT. Quare A, reflectitur ad oculum in T, ex puncto reflexionis Q.

Recta AHC, dat locum imaginis in C, vbi AHC, occurrit radio reflexo EBC, in plano baſis; at verò in ellipſi, in qua radius reflexus eſt QT, ducenda eſſet ex puncto

cto A, perpendicularis ad quandam lineam tangentem in puncto contactus: nam vbi hæc secat AT, ibi est locus imaginis secundum ea, quæ habentur prop. 9. supra.

Corollarium I.

EX hisce patet, quod obiectum eodem semper modo cernitur, quantumcunque discesseris à speculo, dummodo in eadem reflexionis linea mouearis, & in eadem semper oculus collocetur. Hinc fit, vt à quocunque spacio assignato speculum in meram flammam conuersum appareat, vbi videlicet lumen illo in pũcto, in quo specierum perfecta confusio fit, applicaris, id est in puncto, in quo cathetus reflexionis lineæ anacampticæ nequit coniungi, quod non euenit, nisi cum euadunt parallelæ. Si igitur in infinitum sub hac anacampticæ lineæ continuatione progressus fueris, semper tantæ magnitudinis flammam visurus sis, quanta videretur speculi superficies. Si itaque speculum foret, cuius diameter esset quinquaginta pedum, flammam videres, vel exiguo lumine causatam ita ingentem, vt mons quidam igneus videri possit. *Mira proprietas speculi conuexi.*

Corollarium II.

PAtet ex hoc mirabile in speculo, quòd obiectum quantumcunque exiguum totam speculi concaui quantumuis magni capacitatem superficiemque ita impleat, vt si vel minimum aliquod, puta granum papaueris, inuersionis, vel quodcunque animalculum in puncto statuas, id in tãtam magnitudinem sit euasurum, quanta est superficies speculi; si itaque hæc fuerit viginti palmorum, pulex, aranea, aut simile quid ibi positum, superficiem speculi magnitudine sua exæquabit. *Quomodo pulex mutetur in elephantum.*

CAPVT VI.

De Conicis speculis, eorumque proprietatibus.



PROPRIETATES conicorum conuexorum sunt hæ: Si linea recta obliquè inciderit vertici speculi conici conuexi, reflectetur à latere conico ad visum inter dictam lineam, & speculi superficiem situm, eiusque imago parum curua videbitur; si recta linea sit parallela, latitudo speculi, & visus sit extra planum dictę lineę basi parallelum, reflectetur ab ellipsi, & imago videbitur maximè curua: sed si recta linea, nec vertici speculi conici obliquè incidat, nec latitudini eius sit parallela, imago varię obliquitatis pro vario situ se offeret: lineę verò obliquę existentes inter hos duos modos, quę appropinquant suo motu lineis extensis in longitudine coni, habent formas iterum conuexas. Quę verò appropinquant lineis æquidistantibus latitudini, habent formas manifestè cõuexas, totaque imago figuram conicam induit, & quò propinquior speculo, eò maior, quò remotior, eò minor apparebit. *Variæ formæ speculi conici conuexi, & cõcaui.*

Concauum conicum speculum easdem prorsus proprietates habet, quas concauum cylindraceum; in hoc enim minus curuæ, & cauæ æquè ijs videntur. Quæ omnia libenter hoc loco demonstrarem, nisi id partim in Arte Anacamptica præstitissem, & nisi fusè hæc omnia Vitellio, alijque demonstrassent.

CAPVT VII.

Distinctio II.

De speculis parabolico, hyperbolico, elliptico, eorumque affectionibus.

TANTA est conicarum speculationum sublimitas, vt non proprio acquisita studio, sed diuinitùs homini infusa videatur. Quis enim non miretur hominis ingenium eò deuenisse, vt ex vnica figuræ sectione lineas quasdam reperiret, rerum prorsus admirandarum effectrices, quæ sicut in vniuersa Geometria, ita passim in Catoptrica infinitum vsum obtinent, vt haud immeritò magnus Geometra censendus sit, qui in hisce fuerit probè versatus. Harum enim ope inter cætera specula quoque conficiuntur, quæ in vrendo accendendoque omnem causticorum vim multis parasangis superare videntur. In sphæricis quidem concauis lineæ incidentiæ, vti in axem speculi reuerberantur, ita in hisce omnes lineæ in vnum punctum axis reuerberatæ confluunt, in quo tam potentes operationes exercent, vt ἄπιστα merito καὶ παράδοξα videri possint; nisi earundem veritatem iamdudum irrefragabilis experientia stabilisset. De horum igitur confectione, structura, operationibusque admirandis dicturi sumus, vt Lector, quo ingenium exercere possit, habeat.

Problema I.

Latus rectum parabolæ duplum est axi parabolæ, quo dato ita describes parabolam.

PRo axi parabolæ assumatur vtcumque recta AB, & pro foco eiusdem punctum B, vertice existente in A, & recta FBG, sit ad axem perpendicularis, & tam BF, quàm BG, ipsius AB sit dupla; & tota FG, eiusdem AB quadrupla, hoc est latus rectum parabolæ, vt ostensum est à Marino Ghetaldo Propos. 6. de parabola.

Erunt autem puncta FG, in parabola per 11. primi conicorum; quia quadratum FB, vel BG, est æquale rectangulo sub segmento axis AB; & sub latere recto FG. Cùm enim FG sint quadrupla ipsius AB, erit etiam rectangulum FG, AB, quadruplum quadrati AB. Est autem & quadratum FB, eiusdem quadrati AB quadruplum. Ergo quadratum FB, vel BG, æquale est rectangulo sub FG, AB: ergo puncta FG, sunt in parabola.

Alia vero puncta inueniuntur hoc modo. Ad vtramque partem verticis A, abscindantur duæ partes æquales AC, AD; & ad alteram partem puncti C, recta CE æqualis ipsi CB, sumptoque interuallo BD, describantur eodem interuallo ex centris BE, quatuor arcus se mutuo secantes vtrinque in punctis HI. Dico puncta HI, esse in parabola. Cùm enim BH, EH, sint interualla æqualia, & CB, CE æquales, necesse est ductam HC, perpendicularem esse ad EB; & eadem est ratio de recta IC. Dico quadratum CH, vel CI æquale esse rectangulo FG, AC. Cùm enim semidiametrum BH, BD, sint æquales, & quadratum BH sit æquale quadratis BC, CH: quadratum verò BD, æquale eidem quadrato BC, & rectangulo quater comprehenso sub BAC, per 8. secundi: sublato cõmuni quadrato BC, remanebit quadratum CH, æquale quadruplo rectanguli BAC: est autẽ rectangulum quater sub BA, & AC, idem cum rectangulo sub AC, & FG; quæ ipsius AB, est quadrupla. Ergo quadratum CH æquale est rectangulo contento sub segmento axis AC, & latere recto FG, perque 11. primi conicorum punctum H in parabola; imo & punctum I, propter eandem causam est in eadem parabola.

Sed demus aliud exemplum. Sumantur in axe vtrinque ad verticem quæcumque aliæ duæ portiones æquales AK, AL; & ad alteram partem pũcti K, recta KM, æqualis ipsi KB, & centris BM; (focus enim B, semper est alterum centrum è duobus) describantur interuallo BL alij quatuor arcus se mutuo secantes in punctis N, O, quæ etiam erunt in parabola ob rationem iam dictam.

Ghetaldus ducit perpendiculares CH, KN; easque secat in punctis HN, describendo ex centro B, circulorum arcus interuallis BD, BL. Sed quia in descriptione hyperbolæ, & ellipsis opus non habemus huiusmodi perpendicularibus, maluimus ijsdem etiam carere in parabola, eorumque loco assumere alia duo centra secundaria E, M.

Problema II.

Hyperbolam describere.

Diameter transuersa sit AB, vertices hyperbolæ AB, & centrum C. Foci, seu puncta ex comparatione facta DE, ita vt rectangulum BDA, vel ABE, sit æquale quartæ parti figuræ, seu rectanguli sub latere transuerso AB, & recto contenti; quod latus rectum inuenitur hoc modo. Ex AD erigantur ad AB, perpendiculares AL, HDI; ipsique AD, sumatur æqualis AF, & BF producta abscindat ex DI, rectam DG, cui æqualis sit AM, dupla AK, & quadrupla AL. Dico AL, esse latus rectum; & puncta HI, esse ad hyperbolam, si DH, DI, sint duplæ eiusdem DG, hoc est æquales ipsi AK, & tota HI, æqualis lateri recto AL.

Quoniam enim, vt BD ad DG, seu ad AM, ita est BA, ad AF: seu ad AD; erit rectangulum BDA æquale rectangulo BAM, estque BDA æquale quartæ parti figuræ; ergo vt BAM, est æquale quartæ parti figuræ: & quia idem BAM rectangulum, est quarta pars rectanguli BAL, eo quòd AL sit quadrupla ipsius AM, erit BAL ipsa figura, & AL latus rectum hyperbolæ.

Quod si punctum H, intelligatur esse ad hyperbolam, erit per 21. primi conicorum vt BA, ad AL, hoc est, vt CB, semissis ad AK semissem; ita rectangulum

BDA,

BDA, hoc eſt rectangulum BM, ad quadratum HD; vt autem CA, ad AK, ita eſt rectangulum CK, ſeu rectangulum BM, (eſt enim vtrunque quarta pars rectanguli BM) ad quadratum AK. Quare rectangulum BM, ad quadrata AK, DH, habet eandem proportionem, ſuntque propterea æqualia inter ſe, & rectæ AK, DH æquales. Sumendo igitur DH æquali ipſi AK, ſeu dupla ipſius DG, conſtituitur punctum H ad hyperbolam, cuius latus tranſuerſum eſt AB, & rectum AL, conuenietque in hoc hyperbola cum parabola, quòd in vtraque ordinatim applicata per focos ſit æqualis lateri recto, id quod videtur obſeruatione dignum; licet enim hyperbola ſegmentum axis AD non ſit $\frac{1}{4}$. lateris recti; eſt tamen media proportionalis inter latus tranſuerſum, & FM, quæ eſt differentia inter AM, quartam partem lateris recti, & AD, ſeu AF. Cùm enim rectangulum BN, & BM, ſint æqualia, hoc eſt, quartæ partis figuræ, dempto communi AO, relinquitur OM, æquale quadrato AN, & idcirco ad AD, ſeu AF; eſt media inter OF, FM; hoc eſt, inter AB, FM.

Alia quotcumque quis velit puncta hyperbolica, facile inueniuntur per interſectiones arcuum, vt in parabola; ſi extra alterutrum focum, verbi gratia ſupra E, ſumatur vtcunque punctum P: ſic enim determinantur duo interualla AP, BP; quæ inter idem punctum P, & vtrumque verticem AB, intercipiuntur; & circuli his duobus interuallis deſcriptis ex focis ED, ſe mutuò ſecabunt in punctis hyperbolicis QR, pro vtraque hyperbola ſectionum oppoſitarum, ſi fortaſſis vtramque libeat deſcribere.

Fundamentum huis praxis eſt Prop. 51. tertij conicorum, vbi oſtenditur rectas EQ, DQ, quæ connectunt puncta DE ex comparatione facta, hoc eſt, focos cum puncto hyperbolico; exempli gratia Q, differre inter ſe latere tranſuerſo AB, cuiuſmodi quidē ſunt interualla AP, BP; quorum beneficio idem punctum Q, per interſectiones arcuum inuenimus: recta enim BP ſuperat rectā latere tranſuerſo AB.

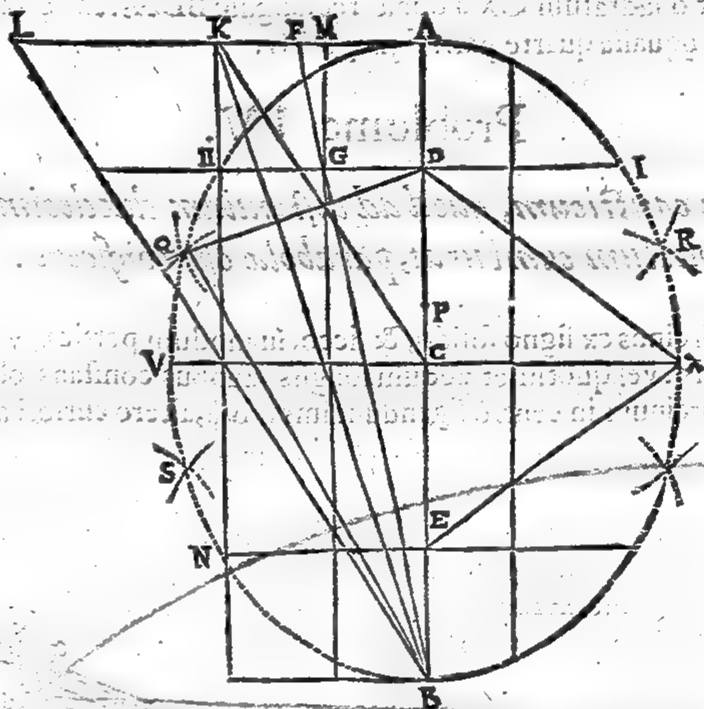
Et eadem eſt ratio huius alterius praxis. ſi enim quis velit iterum inuenire punctum aliquod Q, circa verticem A, is ſumat duas partes æquales AS, AT ſupra, & infra A, & centro E, interuallo ES, centroque D, interuallo DT, deſcribat arcus ſe mutuò ſecantes; eorundem enim arcuum interſectio dabit punctum Q, vel R; pro hyperbola deſcribenda. Interuallum enim ED, maius eſt interuallo DT, quātitate

titate lateris transuersi AB: si enim ex ES, subtrahatur AB, remanent EB, hoc est, AD, & AS. Sed ipsi AS est æqualis AD: facta igitur subtractione, remanet interuallum DT, & ita de reliquis.

Problema III.

Ellipsin describere.

SIt AB axis maior eademque diameter transuersa, & cẽtrum Ellipsis C; foci, seu puncta ex comparatione facta DE, hoc est rectangula BDA, AEB, sint æqualia quartæ parti figuræ, & HDI, AL; sint ad axim perpendiculares, & AF, æqualis



ipsi AD, iunctaque BF, secet DH in G; ipsique GD æqualis sit AM, & AK; eiusdem DG, vel AM dupla, & AL quadrupla. Dico AL esse latus rectum, & puncta HI esse ad ellipsin, si DH, DI, sumantur eiusdem GD duplæ. Quoniam enim vt BA, ad AF, seu ad AD; ita est BD, ad DG, seu ad AM; erit rectangulum BAM æquale rectangulo BDA. Sed BAM, est quarta pars rectanguli BAL. Ergo & BDA est eiusdem pars quarta. Cùm igitur latus BA, sit latus transuersum, erit AL rectum.

Quòd si punctum H ponatur attingere ellipsim, erit per 21. primi conicorum vt BA, ad AL; hoc est vt CA, ad AK, ita rectangulum BDA, seu BAM, ad quadratum DH. Sed vt CA, ad AK; ita est rectangulum BAM, seu CAK (eò quòd vtrumque sit quarta pars rectãguli BAL) ad quadratum AK, si AK sumatur vt cõmunis. Quare vnum idemque rectangulum CAK, habet eandem proportionem ad duo quadrata DH, AK; ideoque quadrata DH, AK, sunt æqualia, & AK, DH æquales; est autem AK, ipsius DG dupla. Ergo & DH. Cum ergo eiusmodi sit DH ab initio posita, erit punctum H, eiusdem lineæ ab initio positæ ad ellipsim: eademque est ratio de punctis I, N, O; si DI, EN, EO, sint duplæ rectæ DG. Et hinc constat etiã in Ellipsi ordinatas HDI, NEO, esse æquales lateri recto AL.

Quotcumq; alia puncta reperiuntur, vt sequitur; inter focos DE; sumatur quodlibet punctũ P, & centris D, E, interuallis BP, AP, describantur arcus se mutuo secan-

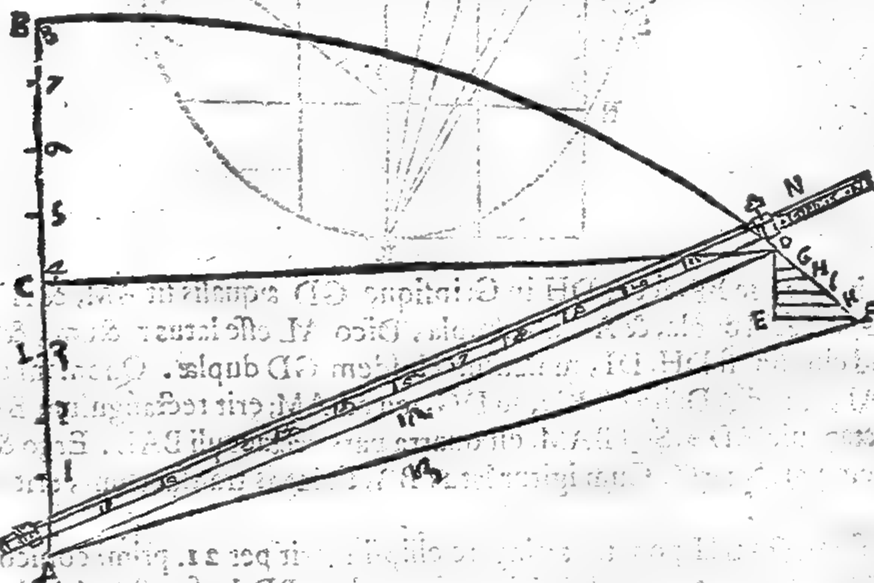
tes in Q, R, S, T; puncta enim Q, R, S, T, erunt in ellipsi. Cum enim puncta DE, sint ex comparatione facta; si punctum verbi gratia Q. intelligeretur ad ellipsim, essent rectæ DQ, QB, simul axi AB æquales; sed talia sunt etiam interualla AP, BP, quibus inuenimus intersectionis punctum Q. Ergo punctum Q hoc modo inuentum est ad ellipsim; nam alioquin ex punctis DE possent inclinari lineæ ipsis AP, BP, æquales ad diuersa puncta, quod est contra 7. primi elementorum.

Hinc patet puncta VX, in quibus terminatur minor axis, haberi, si ex pūctis DE ad perpendicularem VCX, inclinentur lineæ æquales semiaxi AC; sic enim etiam rectæ DX, EX, simul æquantur axi AB, semperque quadratum CX, vel CV, est æquale quartę parti figurę; adeoque media proportionalis inter CA, AK; rectangulum enim BDA, vnà cum quadrato DC, æquale est per 5. secūdi quadrato CA, hoc est quadrato DX, atque adeo quadratis CX, DC. Dempto igitur communi CD, relinquitur quadratum CX æquale rectangulo BDA, seu rectangulo LAK, quę omnia sunt ęqualia quartę parti figurę BAL.

Problema IV.

Speculum causticum, quod ad distantiam duodecim pedum obiectum comburat, parabolæ ope conficere.

Fiat primo circinus ex ligno solido, & sicco, in modum perticæ, vt in figura apparet, 15. 16. vel quotlibet pedum longus, duobus constans obelis, vno in puncto A, ad circinum in centro figendum immobili, altero cursori adnexo mobi-



li D. Hic circinus ab A centro incipiendo diligenter in quotlibet pedes cum vncijs, quarum vnaquæque iterum in 12. vel 10. secetur, diuidatur, pro cuiuslibet arbitrio. Sit verbi gratia vertex sectionis B, quem nos ponimus, octo pedibus à centro A distare debere, signabit CD, semiordinata ex C quatuor pedibus ab A, & B vtrinque distante ducta, spacium DF, in parabola FB exscindendum. In maximo igitur quodam plano separato ducatur linea AC, quatuor pedum iuxta quantitatē pedum in circino delineatorum. Pari ratione ducatur linea CD semiordinata ad AC, in C normaliter insistens. Quo peracto in circino distantiam AD, ita inuenies. Cum in tertio libro huius operis ostensum sit, AD distantiam æqualē esse distantiæ AD simul cum CB, seu quod idem est, centri, seu foci à vertice vnà cum CB, distantia semiordi-

natæ

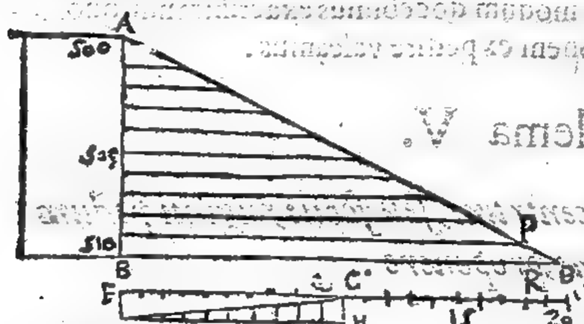
natæ à vertice; quoniam igitur DB, octo pedum ex hypothesi constituitur, & BC quatuor pedum ex hypothesi constituatur, erit distantia AD, necessariò 12. pedũ, quod quærebatur. Huic igitur duodecimo pedi in circino signato cursorem cum obelo admoueas; sintque singuli pedes in 10. aut 12. partes, aut quotlibet alias partes diuisi, vti DN. Iterum firmetur in D, lamina ex ferro, vel ære supra tabulam planam, ita vt tabula nullis rugis sit obnoxia; sed planitiem habeat talem, qualem illæ, quæ pro chalcographis aptantur. In hac linea ex D linea ducatur exactissimè ad AC, lineam parallela æqualis DN, quam & in totidem partes, in quot DN diuisimus, diuides, ex puncto verò diuisionis parallelæ quoque ducentur ad CD semiordinatam. Quibus peractis promoto cursoris mobili obelo supra puncta diuisionum in DN, & vide vbi promotus secet lineam parallelam G, ibi enim erit punctum parabolæ. Iterum promoto obeli puncto supra sequens punctum in DN, & sic firmato, vide vbi linea H secetur dum promouetur, ibi enim erit H tertium punctum in parabola: & sic progredieris in reliquis vsque in F punctum. Si enim hęc puncta in lineam curuam exactè contraxeris, habebis FD parabolæ segmentum, quod ex lamina recisum dabit modulum, qui in materia quapiam cretacea formam faciat; in qua fusum speculum parabolicum erit ad 12. pedum distantiam datam rem comburens. Quoniam verò vltra 16. 18. aut 20. pedes longus circinus difficulter fieri potest, hic modum docebimus exactissimum, quomodo subsidio numerorum datam quęstionem expedire valeamus.

Problema V.

Segmentum parabolæ, cuius centrum, seu focus, viginti pedum sit distans, proponere.

MOdum hunc proponimus faciliorem certioremque præcedente, quo data quauis distantia actioni proportionata, verbi gratia 20. pedum, rem propositam accendere possimus. Sit igitur W centrum reflexionis, seu focus; X vertex alicuius parabolę, cuius distantia sit 20. pedum; ex cuius parabolę quasi medio frustum parabolæ iuxta axis diuisionẽ 5. pedum resecandum proponitur, quale verbi gratia est CD. Cùm igitur quinque pedum speculi sit futura diameter, semiordinatam ex $\frac{1}{4}$ scilicet ex Z puncto axis duces. Est autem ex hypothesi ZX 5. pedum, & vna quarta XW lineæ viginti pedum, & consequenter iuxta, ea quę lib. 3. de conicis sectionibus demonstrauimus, semiordinata WY 40. pedum; eritque vt XW, ad quadratum WY; ita XZ, ad quadratum ZD. Sicut igitur WY dupla est ad XW; ita & ZD, ad XZ, dupla erit, & consequenter XW axi parabolę equalis, cui si ZX quinque pedes adijcias, erit WD 25. pedum. Si itaque in lamina quadam modulum quendam iuxta DC lineam resecueris, efficies modulum pro speculo caustico ad 25. pedes vrente & quantò segmentum speculi maius fuerit, tantò remotiùs quoque vret: vt si ED fuerit quinque pedum, erit reflexionis linea CW 30. pedum; latitudo verò speculi erit CD. Sed iam ad calculum. Ponamus igitur pedem in 100. æquales particulas, vel 1000 diuidi, prouenientque pro vno pede 100. vel 1000. semiordinatę, eritque ZX 500. ZD 2000. WY 4000. particularum vnius pedis: huius erit iterum quadratum ZD 4000000. quadratum WY 16000000. eritque vt XW linea ad quadratum

tum WY; ita XZ ad quadratum DZ 4000000. cuius radix 2000. Iterum ſicuti XZ 500. part. ad quadratum ZD 4000000. part. ita 501. particulæ, quæ æquiualent quinque pedibus, & $\frac{1}{100}$ parti, videlicet diſtantia ad primam ſemiordinatam, ad quadratum ſemiordinatæ, quæ ex eo ducitur; prouenientque 4008000, cuius radix $2001\frac{999}{1000}$. quandoquidem verò $\frac{999}{1000}$. partes ferè minus vno integro, poteris hanc ſemiordinatam ſine ſcrupulo, & ſine ſenſibili errore accipere pro 2002: eritque hęc ſemiordinata duabus particulis, quarum prima ſemiordinata habet 2000. longior. Iterum, vt tertiam ſemiordinatam inuenias, fiat vt XZ 500. ad ZD quadratum 4000000. ita 502. ad quadratum ſemiordinatæ, quæ quæritur, prouenientque 4016000. cuius radix eſt quaſi 2004. ac proinde prima ſemiordinata 2000. partium longior quatuor particulis; ita in reliquis ſemiordinatis inueniendis procedes. Vbi haſce ſemiordinatarum quantitates dicta methodo inueſtigaris, nihil reſtat, niſi vt eas in tabulam reductas, deinde laminæ, prout te figura docet, inſcribas; iuxta terminantia enim puncta linea curua ſumma diligentia ducta dabit in lamina XW, 20. pedum, vel ſi hæc nimia eſſet, lamina latitudinis ZX quinque pedum, longitudinis 30. pedum, & amplius, aſſumpta parabolicum ſegmentum ſumma diligentia excisum modulum dabit, quo matricem, ſeu formam deſignemus, in qua ſpeculum fuſum ardeat ad 20. & 30. pedes.



Vt verò ſemiordinatas habeas perfectas, ita operare. Sit AB $\frac{1}{10}$ pedis Romani pars, quæ iterũ in 10. diuidatur, vt figura docet; deinde ducatur linea EF, quã in 10. ſimiliter partes diuides, ſitq. latitudo eius GH, vel EI, eritque ab I, vſque ad IG, vel à Q deorſum, vſque in IG, ex EI, vel GH $\frac{1}{10}$. de 2. vſque in IG $\frac{2}{10}$. & ſic de cæteris. Vt verò lineę BD $19\frac{9}{10}$ dari poſſit, accipies ex EF 19. partes, eaſque trãsferes ex B in R. Iterum ex IH, accipies 9. vſque in Q, atque hæ ſunt $\frac{9}{10}$. Ex quo patet AD, quaſi æqualem lineæ rectæ, ita vt differentia vix circino deprehẽdi poſſit. Atque hac arte quis vlterius ſemiordinatas quærere poterit; ita fiet, vt ſi AB pede integro continuetur, quod ſemiordinata ex tali puncto, videlicet 600. ducta, erit $2190\frac{111}{1000}$. Si verò ſemiordinata CA 2000. ab illa dematur, remanet differentia 100. ſemiordinatæ quaſi $90\frac{1}{10}$. Ex quo patet parabolam ſecundùm axem vnius pedis non prorſus $90\frac{1}{10}$. quarum partes 100. vnum pedem conficiunt, curuata ſit.

Problema VI.

Data diſtantia puncti vſtorij parabolicam ſectionem, in materia quantumuis exigua, quod in maxima tamen diſtantia vrat, deſcribere.

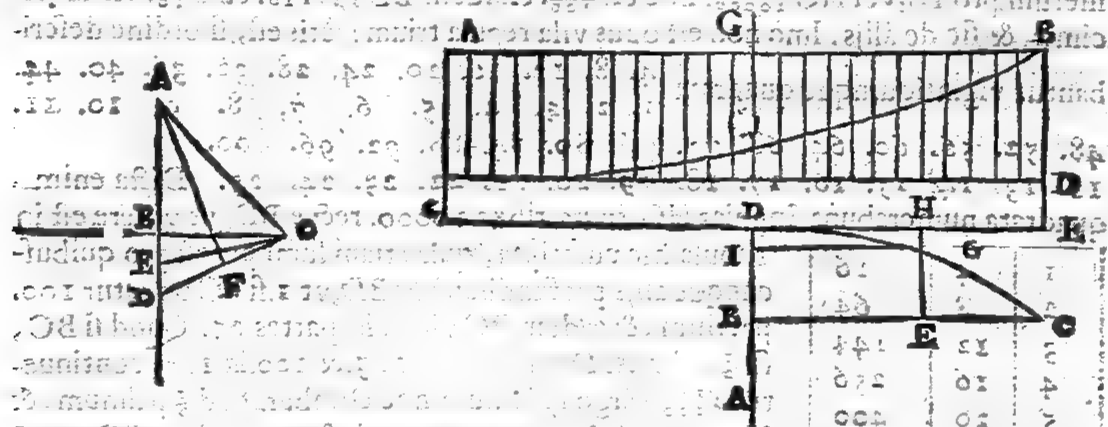
SIt diſtantia puncti vſtorij data aliquot pedum. Accipe pro latere rectam quadruplam datæ diſtantiæ, videlicet AE. Baſis parabolæ datæ, ſit CD biſſectum in E: deinde per tria puncta CBD, circulus deſcribatur producta EA in B. Dico BE eſſe diſtantiam foci à vertice parabolæ; ſicut enim latus rectum EA ſe habet ad ſemiordinatam EC, ita EC, ad EB, quæ omnia fusè demonſtrata ſunt à nobis in lib. 5. par. 3. de ſectionibus conicis. Vt autem ad vltimam partem CD, parabola duci poſſit,

sit, semiordinatas describes ea ratione, qua in citato libro factum est, & in sequentibus indicabitur. Si verò nimis parua esset vstoria basis, distantia autem foret maxima, per numeros negotium expedies. Sit verbi gratia parabola extruenda, quæ ad 60. palmos vrat, basis autem eius sit quatuor palmorum; primò distantia quadruplicetur, vt habeas latus rectum, quod erit 200. basisque medietas erit 2. numerus tertius proportionalis inuenietur, si fiat vt 200. ad 2. ita 2. ad quatuor, distantiam foci à vertice desideratam. Iterum ducantur in se 2. & 2. & per productam quotus dabit quæsitum.

Problema VII.

Dato foco, verticem parabolæ inuenire.

Sit pars axis parabolæ AB, ipsique æqualis ordinatim applicata BC: quæritur vertex E, foco parabolæ existente A.



Ipsi AC abscindatur æqualis AD, & BD diuidatur bifariam in E, punctum enim E erit vertex parabolæ.

In numeris, si AB, BC sint 100. eorumque quadrata 10000. erit quadratum AC 20000. & AC, seu AD $141\frac{42}{100}$. recta verò BD $41\frac{42}{100}$. & BE $20\frac{70}{100}$. denique AE erit $120\frac{71}{100}$.

Si dentur BE, BC inuenietur focus A, si ipsi BE sumatur æqualis ED, & chorda DC, secetur bifariam in F, perpendicularis enim FA dat focum A, sic enim circulus descriptus ex A, per D, abscindit ordinatam BC.

Quòd si BA, intelligatur secta in 25. partes, continebit quælibet 4. ex 100. quibus constat tota BA: ex singulis verò huius sectionis punctis erigantur perpendiculares, id quod facile est factu, si BA agatur parallela DC, & in ipsam transferantur segmẽta BA. Vt autem in singulis istis perpendicularibus inueniantur puncta parabolica, quorum duo sunt B, C, id præstabitur, verbi gratia in perpendiculari GD, hoc modo. Primò recta AG continet 14. partes ex 25. atque adeo 56. centesimas totius BA. Quagratum igitur BA, erit 3136. at quadratum BC, est 10000. Et sicuti quadratum AB, ad quadratum AG, ita est CA $20\frac{71}{100}$. ad DI, ergo per regulam trium habebitur punctum I. Sed quia CA habet annexam fractionem, operæ pretium fiet, si BA, AG ad easdem partes reducantur, nempe FB ad 10000. & AG ad 5600. ita vt quadrata sint 100000000. 31360000. & CA sit 2071. quæ ducta in 31360000. faciunt 64946560000. & hæc diuisa per quadratum BA, relinquunt 649. qualium BA, est

10000.

10000. vel partium 6$\frac{40}{100}$. qualium BC, est 100. hoc est DI, est 6$\frac{40}{100}$. seu 6$\frac{1}{2}$. ferè, & ita de reliquis. Si autem quadratum BA diuidatur per quadratum AC, & quotus addatur ipsi AC, producetur diametor circuli, vel semicirculus, qui transit per BC, & centrū habet in ipso axe, sic dicta semidiameter erit 505. quadratū enim 10000. diuisum per 10. facit 1000. & 1000. cum 10. facit 1010. & huius medietas est 505. Hinc per tabulas sinuum inuenietur perpendicularis GIH, etiam per circumferentiam circuli CB, nam ex KI, veluti sinu habetur etiam sinus complementi, qui subtractus ex sinu toto relinquet EK, siue HI. Sed vide figuram 3. præcedentem.

AD axis parabolæ, D vertex, BC ordinatæ partium 100. BD. profunditas speculi earūdem partium 20. Cùm igitur quadratum BC 10000. diuisum per BD 20. faciat quotum 500. totidem partiū, erit latus rectum DE, eiusque pars quarta 125. dabit distantiam foci DA. Pro inuentione plurium punctorum parabolæ intelligitur BC diuisa in 25. partes æquales, ita vt singulæ cōtineant partes 4. sitque exempli gratia BF, huiusmodi partium 20. & in centesimis 80. ex his F, intelligatur erecta perpendicularis FGH, eritque etiam GI partium 80. eiusque quadratum 6400. quadratum verò BC, erit 10000. & hoc ad quadratum IG habebit proportionem BD ad DI, seu ad HG, hoc est quadratum BC, quadratum IG, & recta BD postulamus ponere vt 1. ergo, si fiat vt BC 10000. ad 15. 6400. ita BD, 1. ad quartum numerum pro DI, vel HG $\frac{6400}{10000}$. hoc est $\frac{64}{100}$. eiusdem BD, vel $\frac{6}{10}$. cum $\frac{4}{10}$. vnius decimæ, & sic de alijs. Imò non est opus vlla regula trium: satis est, si ordine describantur vigintiquinque quadrata

4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	32.	36.	40.	44.	48.	52.	56.	60.	64.	68.	72.	76.	80.	84.	88.	92.	96.	100.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.

Dicta enim quadrata numerabunt singulas HG, in partibus 10000. rectæ BD, vt videre est in Tabula hic adscripta, quæ etiam sumi potest pro quibuscunque alijs profunditatibus BD, vt 1. si BC ponatur 100. partium, & eadem BC diuisa in partes 25. Quod si BC, sit $\frac{1}{2}$ palmus. DA sit saltem 125. & 100. in 125. continuetur 1$\frac{25}{100}$. Ergo speculum hoc comburet ad $\frac{1}{2}$ palmum, & $\frac{25}{100}$. hoc est $\frac{1}{4}$ earundem palmi, & profunditas BD, erit $\frac{1}{5}$ semipalmi.

1	4	16
2	8	64
3	12	144
4	16	256
5	20	400
6	24	576
7	28	784
8	32	1024
9	36	1296
10	40	1600
11	44	1936
12	48	2304
13	52	2704
14	56	3136
15	60	3600
16	64	4096
17	68	4624
18	72	5184
19	76	5776
20	80	6400
21	84	7056
22	88	7744
23	92	8464
24	96	9616
25	100	10000

In ista tabula segmenta perpendicularis HG exhibentur in partibus 10000. rectæ BD, hoc est qualium partium DB, est 10000. talium in prima perpendiculari, erit recta HG 16. in partibus autem centesimis recta BC.

Si pro speculo parabolico eligatur quæcunque profunditas BD, & pro semidiametro amplitudinis quæcunque semidiameter BC, eademque diuidatur in 25. partes æquales, & per pūcta diuisionis ducatur parallela æqualis ipsi BD, qualis est FH; inuenietur in ipsis pūctum parabolicū G, ex tabula pręsenti, si in prima parallela ipsi BD numeretur HG $\frac{16}{100}$. rectæ BD, in secunda parallela $\frac{64}{1000}$. in tertia $\frac{144}{10000}$. &c. ratio est, quia numeri 16. 64. 144. sunt quadrati ex 4. 8. 12. &c. qui constituūnt progressionem arithmeticam ab 4. per 4. qualia etiam faciunt partes vigesimæ quintæ semidiametri BC, si BC intelligatur partium 100. Sic enim vna pars continet 4. duæ 8. tres 12. &c. & sic si BF intelligatur $\frac{3}{25}$. semidiametri BC partium 10000, erit quadratum rectæ BF 144.

Comparatio concaui, sphærici, parabolici, & elliptici, eorumq; vsus in speculis conficiendis.

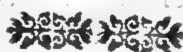
Problema VIII.

Segmentum sphærici speculi determinare.

SIt B vertex speculi sphęrici, A focus interuallum AB $\frac{1}{2}$ palmus & angulus, quem radius reflexus facit cum axe, hoc est angulus BAC, sit gr. 30. Sit BG perpēdicularis ad AB, & angulus GBC, gr. 7$\frac{1}{2}$. & BC concurrat cum AC in C, ipsique AC sumatur æqualis AE. Dico EC fore æqualem EB. Cùm enim AC, AE sint æquales, erunt in triangulo Isosceli ACE anguli ad basim æquales, & vterlibet gr. 15. eò quòd simul sint æquales angulo BAC grad. 30. Deinde si angulus GBC grad. 7. min. 30. tollatur ex recto, relinquetur angulus ABC grad. 82. min. 30. & duo ABC, BAC simul erunt grad. 112. min. 30. & reliquus ACB grad. 67. min. 30. Addito igitur angulo ACE grad. 15. erit totus angulus ECB grad. 82. min. 30. æqualis angulo EBC, & consequenter EB, EC sunt æquales.

Et arcus BC, descriptus ex E interuallo EB, erit curuitas, & concauitas speculi sphęrici, in quo radius EC in C, & parallelus axi AB, necessariò reflectetur ad A, per reflexum radium CA: erit enim angulus FCA, ęqualis CAB gr. 30. & quia ACE est 15. erit & reliquus ECF 15. hoc est duo anguli incidentiæ, & reflexionis facti cum semidiametro, seu catheto curuitatis BC, erunt æquales.

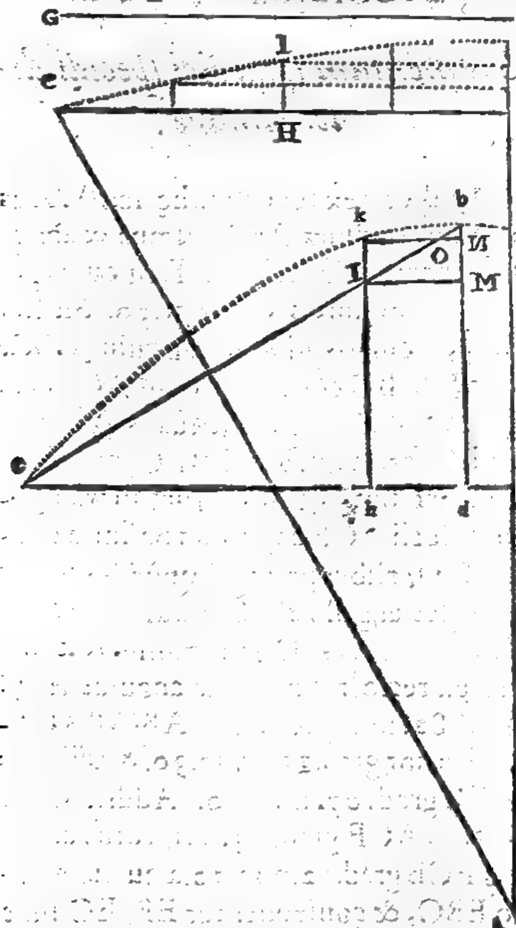
Quod si ex C in AB, dimittatur perpendicularis CD, erit BD profunditas speculi, & DC semidiameter.



Pro Speculo Parabolico.

Segmentum parabolæ determinare.

VErtex speculi parabolici sit idem punctum B, focus A, cum suo interuallo AB idem, nec non & angulus BAC. Sic enim manifestior erit vtriusque speculi collatio. Demonstratum est à Marino Ghetaldo in propositionibus suis de Parabola, latus rectum parabolæ quadruplum esse interualli AB, quale hìc intelligitur esse BG, licet totum non exprimatur. Ex Apollonio verò constat quadratum ordinatim applicatæ, verbi gratia rectæ CD, æquale esse rectangulo comprehenso sub latere recto, & sagitta BD. Deniq; ex eo quòd in triangulo rectangulo ADC, angulus A est 30. gr. necesse est quadratum rectæ AD triplum esse quadrati CD, hoc est rectanguli DBG. Si igitur recta AB ita secetur in D, vt quadratum AD sit triplũ rectanguli comprehensi sub reliquo segmento DB, & sub quadrupla AB, inuenta erit profunditas speculi BD; & radix quadrata rectanguli DBG, dabit semidiametrum eiusdẽ speculi, nimirum rectã CD. Quomodo autẽ fiat prædicta sectio, alibi ostendimus, non solùm in tripla proportione; sed in quibuscũq; etiam alijs. Datis enim duabus lineis, quales hìc sunt AB, secanda, & eiusdẽ quadrupla non secanda, secandam ita distribuere in duo segmenta, vt quadratum vnius ad rectangulum sub altero, & sub insecta habeat datã proportionem: in hoc casu itaque particulari rectam AD haberi, si quadratum AB multiplicetur per 48. & ex radice quadrata subtrahatur sextuplã AB.



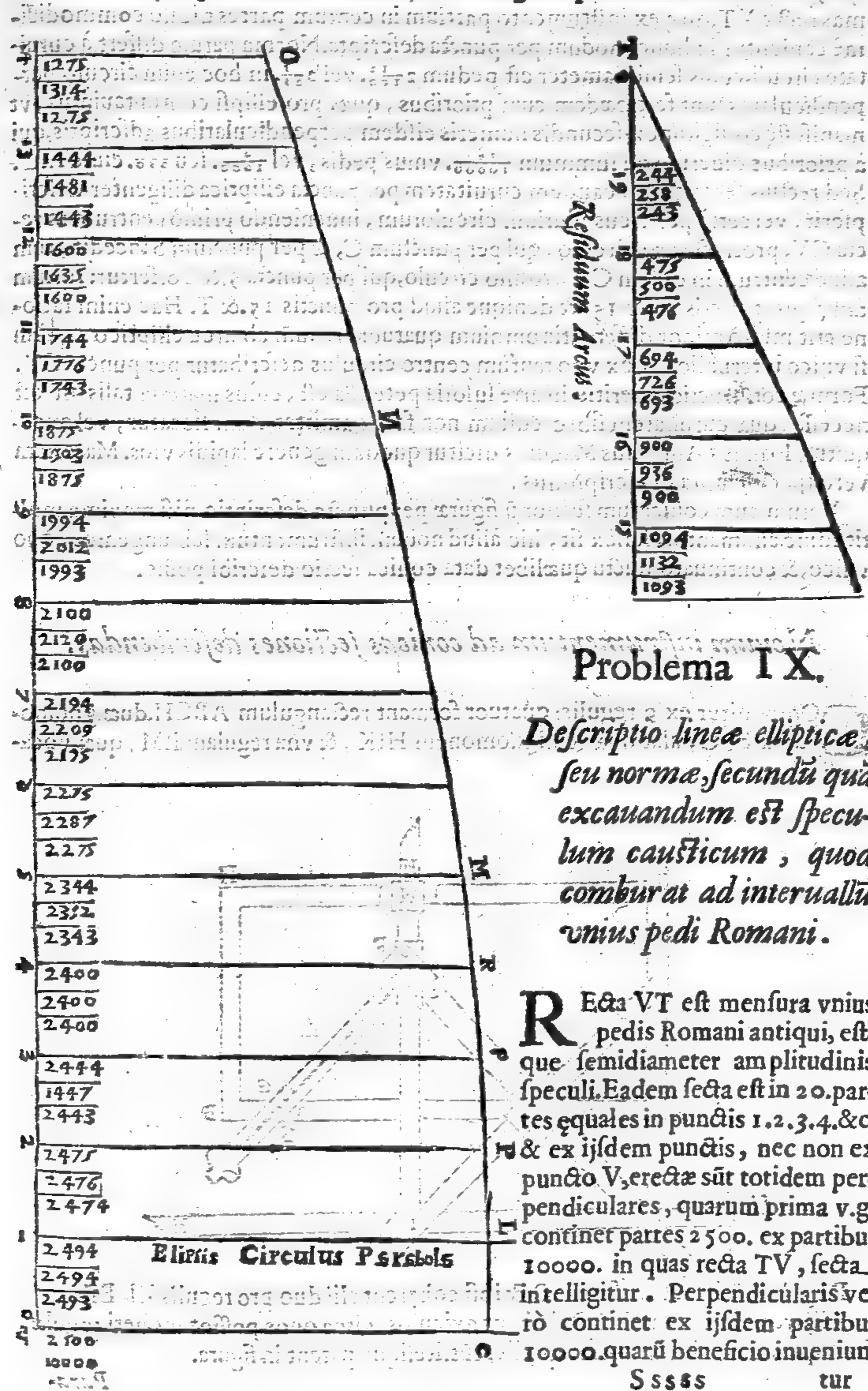
Loco segmẽti superioris BCD, accipiatur hìc in inferiori figura aliud explicatius, atque in ipso ducatur chorda b c, & alia h i k, parallela b d & i m, parallela C b, eritque proportio d b, ad b m, eadem, quæ c b, ad b i, hoc est c d, ad d h. Sed vt c d, ad d h, ita est per 4. Quadraturæ paraboles Archimedis, h i, ad i k, ita est d b, ad b m.

Ex his deducitur modus calculandi rectas k i. Vtraque c d, & d b, intelligantur diuisæ in 32. partes æquales per continuam subdiuisionem bifariam, intelligaturq. verbi gratia d h, eiusmodi partium 7. ita vt reliqua c h sit partium 25. sitque similiter b m 7. & m d 25. qualiũ b d est 32. fiatque vt d b ad b m, ita reliqua m d ad aliã: hæc enim erit recta i k, quæ ipsi m d, adiecta componunt totam h k. Quod si eadem recta h k, inuenienda sit in partibus rectæ b d, prout est speculi profunditas, & nota in partibus 10000. 0000. 0000. interualli AB: diuidendus erit numerus b d, nempe 7179676924. per 32. & quotiens trigesies bis sibi addendus. Sic enim habebuntur axis m d, seu h i, respondentess reciprocè segmẽtis c h, hoc est, si d m, sunt 25. trigesimæ secundæ ipsius db, est etiam cd 25. trigesimæ secundæ totius c d.

Demonstratio: Ducatur quoque k o n, quoniam igitur c d, k n, sunt ordinatæ, erit vt d b ad b n, hoc est, vt c b ad b o, ita quadratum c d ad quadratum k n, seu i m, vel etiam quadratum c b ad quadratum b i, & consequenter c b, b i, b o, sunt continuò

pro-

proportionatæ, hoc est, vt c b, ad b i, tota ad totam, ita vt ablata i b, ad ablatam b o: ergo & reliqua c o, ad reliquam i o, & consequenter h i, ad i k, erit vt tota c b, ad totam c b, hoc est, vt c d, ad d h. Hæc demonstratio facilè applicatur ad alias lineas similiter ductas, si parabola cum recta h c, intelligatur producta versus c.



Problema IX.

Descriptio lineæ ellipticæ, seu normæ, secundũ quã excauandum est speculum causticum, quod comburat ad interuallũ vnius pedi Romani.

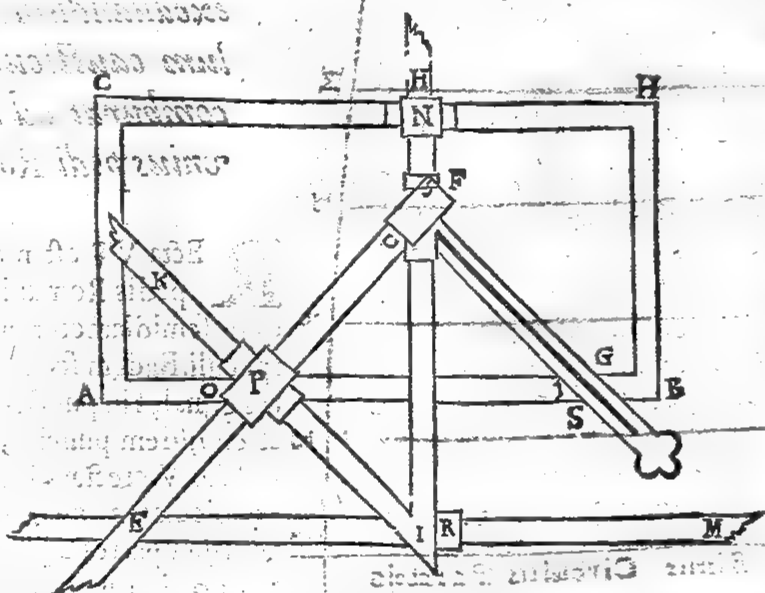
RECta VT est mensura vnius pedis Romani antiqui, estque semidiameter amplitudinis speculi. Eadem secta est in 20. partes equales in punctis 1.2.3.4.&c. & ex ijsdem punctis, nec non ex puncto V, erectæ sũt totidem perpendiculares, quarum prima v.g. continet partes 2500. ex partibus 10000. in quas recta TV, secta intelligitur. Perpendicularis verò continet ex ijsdem partibus 10000. quarũ beneficio inueniuntur

tur in arcu CT puncta 1. 2. 3. 4. &c. quæ cum debita diligentia, atque industria continuata exhibent medietatem normæ, secundum quam speculum vstorium excauandum est. Si vltimæ figuræ omittantur, & quando maiores sunt quam quinque, proximè sequenti addatur vnitas, reliqui numeri numerabunt partes millesimas rectæ VT, quæ ex instrumento partium in centum partes diuiso commodissimè capiuntur in hunc modum per puncta descripta. Norma parum differt à curuitate circuli, cuius semidiameter est pedum $2\frac{12}{100}$. vel $2\frac{3}{25}$. in hoc enim circulo perpendiculares sunt ferè eædem cum prioribus, quas pro ellipsi computauimus, vt manifestè colligitur ex secundis numeris eisdem perpendicularibus adscriptis, qui à prioribus differunt ad summum $\frac{36}{10000}$. vnius pedis, vel $\frac{4}{1000}$. seu $\frac{1}{250}$. eiusdem. Sed rectius fecerit, qui eandem curuitatem per puncta elliptica diligenter descripserit, vel certè per arcus plurium circulorum, inueniendo primò centrum in recta CV, protracta pro circulo, qui per punctum C, & per punctum S incedit, tum aliud centrum in eadem CV pro alio circulo, qui per puncta 5. & 10. fertur; rursum aliud pro punctis 10. & 15. & denique aliud pro punctis 15. & T. Hac enim ratione erit multò minor differentia omnium quatuor arcuum ab arcu elliptico, quàm si vnico interuallo, & ex vno tantùm centro circulus describatur per puncta CT. Formæ constructio à peritis in arte fusoria petenda est, cuius materia talis sit est necesse, quæ curuitatem sibi creditam non facilè amittat, dum siccatur, vel excoquitur. Ioannes Antonius Maginus dicitur quodam genere lapidis vsus. Materiam verò speculi supra præscripsimus.

Verùm cum conicarum sectionũ figuræ per puncta descriptio, nisi maxima multitudine assumantur, fallax sit, hic aliud nouum instrumentum subiungemus, quo vnico, & continuato ductu quælibet data conica sectio describi possit.

Nouum instrumentum ad conicas sectiones describendas.

COmponitur ex 9. regulis: quatuor formant rectangulum ABCH, duæ gnomonem EFG, aliæ duæ semignomonem HIK, & vna regulam LM, quæ vocatur Rector.

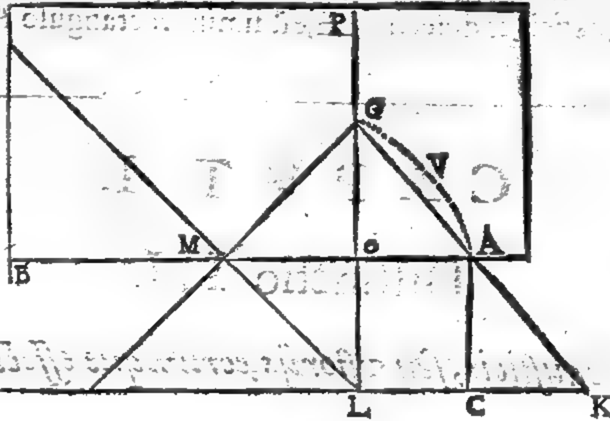


Regula AB, habet cursorem O, & ipsi coherent alij duo pro regulis KI, EF. Alij tres cursores ad I, F, Q, habent axiculos, circa quos possint moueri regulæ. Denique ad N, est alius cursor duplicatus. Reliqua patent in figura.

Para-

Parabola.

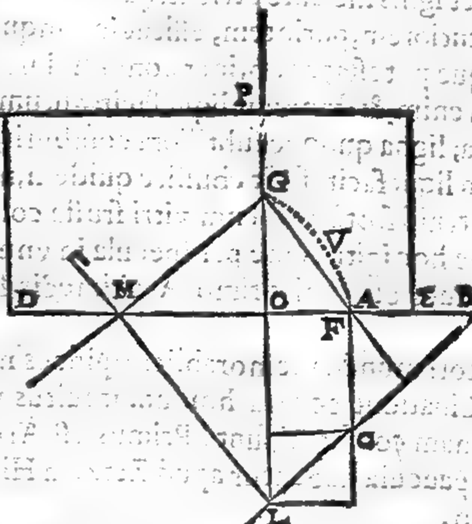
SIt axis parabolæ AB, curſor A, latus rectum AC, rector M,K, applicetur ipſi C, & ſit parallela axi AB, cui etiam adhæret latus rectanguli MO, & hiſce manentibus mouetur inſtrumentum, & ſtylus G deſcribit parabolam.



Cum enim MGA, ſemper ſit rectus, & OLM ſemirectus, ſemper quadratum ordinatæ OG eſt æquale rectangulo AOM, hoc eſt AOL, vel OAC, vt poſtulat parabola.

Hyperbole.

DIameter tranſuerſa ſit AB, latus rectum AC: firmato curſore F, in A, cum latere parallelogrammo, & rectore ſupra puncta C, B, moueatur inſtrumentum, deſcribetque ſtylus G hyperbolam.



Nam quadratum ordinatæ GO eſt æquale rectangulo MOA, ſiue FOL, quod applicatum lateri recto AC, ſuperat & excedit CL, aut ſimilis figuræ ſub BAC.

Ellipsis.

Maior axis sit AB, minor CD, rectum proportionalis, seu latus rectam BE. Rector applicatus ad AE, & latus parallelogrammam ad AB, & cursor cũ suo clauo in B, & C.

Eritque quadratum ordinatæ GO, æquale rectangulo MOB, seu BOL, quod applicatum ipsi BE, deficit, & desectus LE, est similis rectangulo ABE. Ergo.

CAPVT I.

Distinctio III.

De Speculis causticis, seu vstorijs, eorumque effectibus, & vsu.

§. I.

Vtrùm Archimedis, & Procli specula in tantam, quam Authores describunt, distantiam naues incenderint?



SI vera sunt, quæ ab Authoribus de Speculis Archimedis traduntur, sanè καθόλου καλῶς εἰπεῖν, vti omnes humani ingenij limites meritò superat, ita Magię naturalis arcanorum maximum, & prodigiosissimum meritò censeri debet. Nescio enim quid mirum, & prodigiosum sibi vẽdicet ignis ille catoptricus: quis nescit eũ culinari illo nostro igne multò subtiliorem, acutiorem, puriorem, efficacioremque comburendi potestatem obtinere? Alias quoque potestates obtinet communi nostro igni nequaquam consentientes; plumbum enim, & stannum liquefacit; aurum quoque & reliqua metalla eo redduntur ignita; ligna quoque subtiliora comburit, ac sulphur in extremis ligneolis positum, dum liquefacit, facit ebullire quidem, non tamen inflammat: Vitrum frangit, non vrit, nisi fortè ad focum vitri frusta collocarentur, tunc fortè vitrum liquefaceret. De hoc igitur igne per specula in vnum punctum cogendo, hac distinctione differendum est, vbi primo Archimedis Proclique machinationes produxerimus.

Mirabiles effectus speculorum causticorum.

Specula Archimedis caustica.

Duos insignes, & toti mundo memorabiles opifices nobis Historici describunt, qui hac vstoria machinatione contra hostium insultus vsi, eorum expugnatione æternam nominis famam consecuti sunt. Primus est Archimedes, alter Proclus. De Archimede hæc paucula habentur apud Zetzem Histor. 35. Chiliad. 2. verba eius ex græco adduco.

Ὡς Μάρκελλος δ' ἀπέστησε βολὴν ἐκείνας τόξου,
Ἑξάγωνόν τι κάτοπτρον ἐτέκτηνεν ὁ γέρων
Ἀπὸ δὲ διαστήματος συμμέτρου τοῦ κατόπτρου
Μικρὰ τοιαῦτα κάτοπτρα θεὶς τετραπλᾶ γωνίαις
Κινούμενα λεπίσι τε καί τισι γιγγλυμίοις,
Μέσον ἐκεῖνο τέθεικεν ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου

Μεση-

Μεσημβρινῆς, καὶ θερινῆς, καὶ χειμερινῆς :
Ἀνακλωμένων λοιπὸν εἰς τοῦτο τῶν ἀκτίνων
Ἐξάψις ἤρθη φοβερὰ πυρώδης ταῖς ὁλκάσι
Καὶ ταύτας ἀπετέφρωσεν ἐκ μήκους τοξοβόλου.
Cùm autem Marcellus remouisset illos ad iactum arcus,
Hexagonum aliquod speculum fabricauit senex.
A distantia autem commensurata speculi
Parua talia specilla cum posuisset quadrupla angulis,
Quæ mouebantur laminis, & quibusdam sculpturis,
Medium illud posuit radiorum Solis
Australis, & æstiualis, & hyemalis.
Refractis deinceps in hoc radijs
Exarsio elata est formidabilis ignota nauibus,
Et has in cinerem redegit longitudine arcus iactus.

Alter erat Proclus, de quo scribit Zonoras Græcus tertio suarum historiarum tomo, quod Anastasius Vitaliano Thraci Mysos, & Scythas sibi concilianti seditionem mouebat, & in agro Byzantio prædas agebat, classe vrbem obsidebat, per Marcianum Præfectum restitit, naualique pugna commissa, machina quadam à Proclo viro excellentissimo facta (is enim tum in Philosophia, & Mechanicis florebat, neque Archimedis dumtaxat celeberrimi opificis cognorat omnia, sed & ipse noua quædam adinuenerat) classis hostium debellata est. Κάτοπτρα γὰρ ἄδει δὲ χαλκεύσαι πυρφόρα ὁ Πρόκλος, καὶ ἔκτος τείχους ταῦτα ἀπαιωρῆσαι κατεναντί τῶν πολεμίων νεῶν, τούτοις τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων προσβαλλουσῶν, πῦρ ἐκεῖθεν ἐγκεραυνοῦσθαι καταβλέπον τὸν ὑπερτίαν τῶν ἐναντίων. *Nam specula ex ære fabricasse ignem proijcientia fertur Proclus, eaque ex muro è regione hostilium nauium suspendisse, in quæ cùm solares radij coniecti essent, ignem inde fulminis instar erumpentem nautas, ac naues omnes hostiles combussisse.* Galenus quoque libro tertio περὶ κράσεων de Archimede ita scribit: Οὕτω δή πως οἶμαι καὶ τὸν Ἀρχιμήδην φασὶ διὰ τῶν πυρείων ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τριήρεις, ἐξάπτεται δ᾽ ἑτοίμως ὑπὸ τοῦ πυρείου καὶ ἔριον, καὶ στυπεῖον, καὶ θρυαλλίς, καὶ ναρθήξ, καὶ πᾶν ὅτι ἂν ὁμοίως ᾖ ξηρὸν, καὶ χαῦνον. *Hoc vtique modo aiunt, puto Archimedem per comburentia specula hostium triremes incendisse: succenditur verò facilè à comburente speculo & lana, & stuppa, & elychnium, & ferula, & quicquid similiter est aridum, & rarum.* Vbi miror, quid Thomæ Linacero in mentem venerit, quod hoc loco pro πυρεία Galenus pyritas lapides sit interpretatus; aut qua ratione flammas lapidibus forsan concipientibus Archimedem in triremibus inimicorum Romanorum tantos excitasse ignes putauerit, vt eas succenderit. Perperam certè; per πυρεῖα hic nihil aliud intelligitur, nisi specula caustica, scripsisseque Archimedem de ijs librum περὶ πυρείων, qui sub nomine Gogauæ cuiusdam eiusdem interpretis circumfertur, tradit Riualdus in vita Archimedis. Sed iam hisce prælibatis iam primo videndum est, quanto spatio Archimedes, & Proclus naues inimicorum accenderint.

Procli machinamentum.

Procli πυρβολία per specula.

πύρεια quid?

§. II.

Distantia, siue virtutis causticæ sphæra in speculis Archimedis.

Diodorus ad tria stadia nauium Marcelli ab Archimede combustarum fuisse distantiam; alij, vt Cluuerius in sua Sicilia tria passuum millia. Præ cæteris tamen exactius attigisse videtur Zetzes, qui iactus sagittæ distantiam determinat: iactus autem sagittæ pro arcuum varietate diuersissimus est; arcus fortiores sagittā

ad

ad 200. passus vt plurimum proijciunt, alij maiori, & minori spacio. In tanta incertitudine ego, dum anno 1636. Syracusas transirem, locum, ex quo Archimedes ope speculorum naues combussisse traditur, diligenter examinaui, reperique spacium multo minus esse, quàm Authores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius, quam antiquitus Acradinam vocabant, vrbis. Vnde collegi combustionem illam possibilem fuisse, lineamque causticam fuisse circiter 30. passuum; nam qui naues vlteriùs constitisse volunt, illi prorsus virtutis causticæ ἀδυναμία, vt in sequentibus ostendetur conuinci possunt, vt iam dicetur.

§. III.

Vtrùm Speculum causticum in infinitam distantiam vrere possit?

MVlti eò, siue arrogantiæ, siue ignorantiæ deuenerunt, vt putarent speculum dari posse, quod ad infinitam quasi distantiam vrat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta, quod vt meliùs percipias, eius verba citanda duxi. *Longè*, inquit, *Archimedeo, præstantiorem modum trademus, à nemine quidem, quod sciam, traditum, antiquiorum omnium, & recentiorum inuentionem superantem, nec puto humanum ingenium maiora excogitare potuisse. Hoc speculum non ad* 10. 20. 100. 1000. *passus comburit, vel ad determinatam distantiam; sed in infinitum; nec in cono accendit, vbi radij coëunt, sed à speculi centro vstoria linea procedit cuiusuis longitudinis, quæ omnia obuia comburit. Præterea accendit retrò, ante, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignaræ plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, vt summi Dei immensa bonitas laudetur. Maiori ex sectione, qua radius proportionatus progreditur, ex minori maior fit: hac euitando fiat cylindraceæ sectionis; nam est media & parua, & maioris discissionis constituatur axis, quæ transeat per medios parallelos: hec Soli opposita longè refrangit radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindraceæ, nec inueniri in hac arte potest ratio, vt coeuntes radij iterum disiungantur: recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittit in radios longe à sua superficie; nam radij transeuntes per arctum foramen fenestræ illicò dilatantur, nec per elongationem eorum seruatur proportio: reuerberabit igitur, & comburet, vbi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit, nec multum elongabitur à puncto coëuntium radiorum; sed exeuntem radium ab illo puncto ex speculi superficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus solis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis; nec refert parabola sit, aut sphærica, vel alia eiusdem ordinis sectio; deinde accommodetur optimè supra centrū dictæ sectionis. Qui aures habet audiendi audiat, barbarè non locuti sumus; nec breuius, aut clarius potuimus.* Atque hæc est inuentio, quam tantopere iactat Porta. At quòd nec ipse machinam vnquam aut fecerit, multo minus expertus sit, soliusque propriæ imaginationis ludibrium sit; inde probari potest, quòd in ea construenda eos imitatus videatur, qui dum mundo falsario inuento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obscuris verborum inuolucris, terminisque ex Hebræorum, Arabum, Syrorum, officina petitis opus suspiciendum reddunt. Deinde ex India, alijsque remotis mundi regionibus prius adducenda admisceri præcipiunt, vt fuco hac arte tecto omnem artifici experiendi spem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcanissimarum rerum notitiæ, quam de se habere ambiunt existimationem, in curiosorum, rerumque imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falsum illud catoptricæ combustionis machinamentum ea obscuritate describit, vt ænigma verius, quàm διήγημα dici possit.

Vana promissa Portæ.

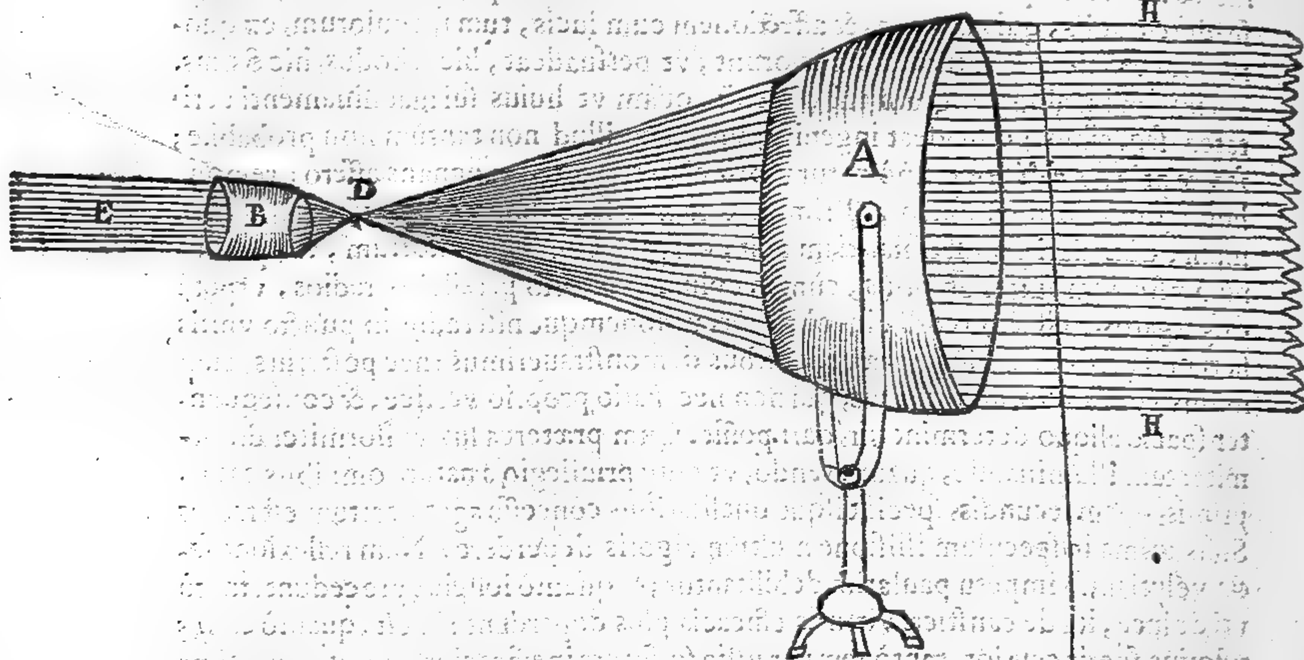
Fuci, & impostura.

sit. In multis quoque clarè eum sibi cōtradicere, vel ex proprijs eiusdē verbis colligitur. Iam enim lineis non in coni vertice coëuntibus, sed parallelismo radiorum comburere; modò contrarium asserit: nunc sectionem cylindraceam, modò parabolicam, iam sphæricam assumit; subinde rectos paulò post obliquos præcipit radios. Poterat quidem huiusmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid persuadere; at ijs, qui naturam, & affectionem cum lucis, tum speculorum, ex quorum superficie reflectitur, intimè norunt, vt persuadeat, hic Rhodus, hic Saltus. Faciliùs enim album nigrum esse docebit, quàm vt huius sui machinamenti veritatem sagacibus persuadeat ingenijs; vnde ego illud non tantùm non probabile; sed & prorsus ἀδύνατον, imò naturæ principijs apertè repugnans assero; remque hoc ratiocinio demonstro. Primùm, si hoc speculum combustione in maximam, quæ dari potest distantiam agit, vel per cylindrum vstorium, vel per conum vstorium agit: non priùs, cùm in cylindro vstorio parallelos radios, vtpotè disgregatos, nullam vrendi vim obtinere, vstionemque nisi radijs in puncto vnitis fieri nulla ratione posse in præcedentibus demonstrauerimus: nec posterius, cùm nullus conus vstorius infinitus, qui non necessario proprio vertice, & consequenter spacio aliquo determinetur, dari possit. Cùm præterea lux vniformiter difformiter tam illuminando, quam vrendo, vt pote priuilegio à natura omnibus tam primis, quam secundis, specificisque qualitatibus concesso agat, certum est radios Solis prima in speculum illisione multum vigoris deperdere. Nam reflexione facta veluti illiso impetu paulatim debilitantur; & quantò longius procedunt, tantò vti de luce, ita de causticæ virtutis efficacia plus deperdunt: id est, quantò conus vstorius fuerit acutior, tantò semper vstio sit futura inefficacior, ita vt in maxima distantia radij, non iam conicum amplius, sed nescio quid cylindraceum propter intersectionem radiorum obliquissimam, affectent; & si distantia fuerit nimia, omnes isti radij non iam per modum multorum, sed per modum vnius lineæ agant, quam nulla vi præditā optici norunt. Ita lux per foramen domus ingressa tanto sēper apparet obscurior, quanto à foramine recesserit longius, donec tandem in nihilum abeat. Sicuti igitur se habet visus ad obiectum suum, ita lux speculo impacta ad coni vstorij verticem; sed visio nullum obiectum in nimia distantia ob specierū euanescentium debilitatem attingere potest; ita & speculum vstorium, luce, & calore in nimia distantia euanescentibus, nullum combustionis effectum producere potest. Ponamus enim, segmentum speculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta foret Cupula Sancti Petri, assignari. Dico nullum effectum id producturum in distantia 1200. passuum, qualem habet Collegium Romanum à Templo Diui Petri; Si enim latitudo dictę Cupulæ dioptra Ptolemaica è Collegio Romano sumatur, vstorij coni basim non nisi vnciam cum semisse pedis Romani habere reperiemus. Quis iam credat conum vstorium dicti speculi quicquam in data distantia obtinere, cùm omnes radij, præterquam quod propè ad parallelismum conuergant, ita sensim debilitentur, vt in dicto loco prorsus euanescant? Fiat etiam ex eodem segmento maximo segmentum tripedale, eritque vt diameter maioris 100. pedum ad distantiam 1200. passuum; ita diameter segmēti specularis tripedalis ad aliud; prouenient 36. passus. Ex qua proportione luculenter patet, quod sicuti tripedale speculum parabolicum nullam ad 36. passus vrendi vim possidere, experientia docet in speculis etiam tripalmaribus, non nisi ad vnius pedis Romani interuallum vrentibus; ita multò minus illud speculum 1200. passuum interuallo vllam vrendi vim habere censendum est. Si itaque tam inusitatæ magnitudinis speculum ad 1200. passuum spacium nullum effectum habere possit; quantò minorem ad multorum milliarium distantiam effectum habebit? Sed dicent hoc loco nonnulli, verum esse, Archimedem combustionem nauium non perfecisse speculo parabolico naues vstorio suo cono, sed cylindro vstorio attingente; siue, quod idem est, non radia-

Speculū instar Cupulæ S. Petri quid præstare possit?

Linea vstoria.

radiatione conica, ſed cylindracea, quæ in infinitum vrendi vim obtinere poteſt. Eſt enim vis quædam in ſpeculis parabolicis, qua non conicè tantum per radios in focum coëuntes vrit, ſed & per radios parallelos reflexos; hanc autem radiationem cylindraceam vim habere in quamuis diſtãtiam vrendi; atq; huiuſmodi actinoboliſ-



mo cauſtico Archimedem naues in quauis diſtantia comburere potuiſſe. Sit tubus parabolicus A: hic expoſitus Soli reflectet omnes radios in punctum D. Si itaque proximè à puncto D, ſeu foco, alio tubulo parabolico B, radios contrario ſitu exceperis, illi ex foco D, in tubuli B interiorem ſuperficiem incidentes, in radiationem parallelam E reflectent, ſcilicet, eo modo, quo radius Solis in tubum A inciderat, vt ex figura hic appoſita clare patet, & facile demonſtrari poteſt. Cum enim non præciſe in puncto mathematico D, vſtio fiat, ſed aliquantum remote à D, vbi videlicet radij inueniuntur conſtipatiores, & vegetiores, & prorſus igniti, ſpeculum B, ibidem applicatum incidentem conicum actinoboliſmum DB, reflectet in actinoboliſmum cylindraceum BE, prorſus igneum, qui radij ignei, cum in maximum ſpacium propagari poſſint, dubium nullũ eſſe debet, quin in maxima diſtantia, imò quaſi in infinita diſtantia vſtionis vim habere poſſint. Atque hæc eſt obiectio, quam nobis obijciunt ſimpliciores Mathematici. Concedo ego ſpeculum parabolicum non conicè tantum, ſed & cylindraceè radios tum recipere, tum reflectere; noui vſtionem in linea fieri poſſe, & pueris prope notum eſt: ſed vſtionem illam cylindraceam in maius ſpacium vim ſuam, quàm conicam vſtionem obtinere pernego. Sint enim (vti prima figura Iconiſmi trigeſimi docet) Solis radij GHI, incidentes in ſpeculum parabolicum, vel ellipticum NRM: certum eſt eos in puncto coituros. Vbi notandum, non tantummodo radiorum HVR, ex centro Solis manantium, rationem habendam, ſed etiam aliorum, qui cum ex alijs eius partibus fluant, non multo minus virium habent, quam illi, qui ex centro; adeò vt vehementia caloris æſtimari debeat ex magnitudine vitri, vel ſpeculi, quod illos colligit, comparata cum magnitudine ſpacij, in quo colligitur. Exempli gratia, ſi diameter, vt benè quoque notat Decartes, diameter vitri NRM, ſit quadruplo maior diſtantia, quæ eſt inter puncta ON, radij eius ope collecti decies ſexies tantum virium habebunt, quantum vitrum planum permeant, quod illos nullo modo detorqueret. Et quoniam interuallum inter VO maius, vel minus eſt, pro ratione interualli, quod eſt inter illa, & vitrum NRM, vel ſimile aliud

Linea vſtoria ab Authoribus quibuſdam conficta falſa eſt, & nihil præſtat.

aliud corpus radios ibi cogens; certum est quod nec ipsam distantiam magnitudo diametri huius corporis, nec particularis eius figura, nisi ¼ aut ad summũ ⅓ parte, possit augere; vt vel hinc illa lineæ in infinitũ vrentis vanitas apprimè concludi possit.

Porrò si duo specula caustica sumamus, quorum vnum altero maius, qualiacunque sint, dummodo similium figurarum; maius quidem radios Solis in spacio maiori colligat, longius etiam à se proijciat quam minus; altero nihilominus in singulis partibus huius spacij non plus virium habere hos radios, quam in altero, in quo minus illos colligit, id est minima specula tot radios congregare ad vrendum in spacio in quo eos colligunt, atque maxima, quæ figuras istis similes habent in æquali spacio, atque ita vitra, & specula valde exigua fieri possunt, quæ æque vehementem vim causticam obtineant ac maxima: vnde concludo speculum causticũ, cuius diameter obtinet 100. partẽ distantiæ quæ est inter focum, & speculum, nulla ratione efficere posse, vt excepti radij efficacius vrãt, aut calefaciãt, quã illi qui rectè à Sole procedunt. Quam rem seriò obseruare velim Mathematicos, hac enim penitius introspecta, mihi vltro subscribent, faterique cogentur, conicam aut cylindraceam vstionem, in magnum aliquod spacium prorsus inefficacem, & inualidam esse. Vnde iterum concludere cogentur, speculum 100. pedum geometricorum diametro, nullam ad 3. milliaria vrendi vim obtinere. Atque hoc est, quod paulò ante de Cupula Sancti Petri, si speculum foret, conclusimus; cum radij prorsus in parallelum degenerantes, omni virtute destituantur. Quod si verum est, vti nemo rectè de geometria, & catoptrica sentiens dubitare debet; non video cur nobis nonnulli cylindraceam vstionem tantæ virtutis venditent. Cessent igitur fabellis suis nobis occinere impostores quidam rerum ignari, dum se speculum in infinitum vstiuum construere posse iactitant. Sed dicent verum quidem esse segmentum 100. aut 200. passuum, seu segmentum speculare diametri 12. milliariorum, huius esse efficaciæ, vt radios proijciat in remotissimam atque adeò infinitam distãtiam. Nugę nugarum; si enim ex sphęra speculari, cuius diameter foret 12. milliarium, resecetur frustum 200. pedum, quis non videt futurum, vt illud segmentũ ob nimis obtusum arcum cum plana speculi superficie prope coincidat, ac proinde colligendis radijs prorsus ineptum sit futurum, atque ad καῦσιν constituendam inidoneum? Quod dico de concauis parabolicis, idem de tubulis, coronis, armillis, syphonibus parabolicis dicendum est. Quanto enim segmenta sunt obtusiora, tantò propter obliquas radiorum causticorum intersectiones diuaricati magis ad parallelismum accedent, & consequenter ex vnionis dissolutione omnem paulatim vim perdent. Cessent iam iactare hoc tempore igitur multi tubulos parabolicos, ellipticos, hyperbolicos parallelismo caustico in enormes distantias agentes. Qui sensu & experientia aliquali præditus est, hæc sibi minimè constare posse, facile videbit.

Corollarium I.

Speculum Cardani ad mille passus causticum.

Ex hisce patet turpissimè errare Cardanum, qui se speculum constructurum iactitat, quo ad mille passus ignem accendat. Verba eius allego, vt vanitas simul, & inconsideratio hominis magis innotescat. *Si ad mille passus*, inquit, *ignem accendere volumus, circulum describemus, cuius diameter sit duorum millium passuum, huius tantam assumemus portionem, vt rotunditas non lateat, partem scilicet sexagesimam, cui dimetientem pro altitudine in termino vno adijciemus, & diametro fixa circumagemus circuli partem, quæ nobis portionem sphæræ describet; quam cum expolierimus, ignem Soli exposita procul, & validissimum ad* 1000. *passus accendit*. Deum

immortalem, quantas ineptias his paucis verbis effutit vir cæteroqui eruditissimus. Primò speculum ad mille passus comburens promittit, quod ad 50. ferè impossibile demonstrauimus. Secundò segmentum 60. graduum præcipit expoliri; at quis nescit, cùm huiusmodi speculum diametrum 2000. passuum habeat, nullam potentiam, nullas diuitias suppetere posse ad tam inusitatæ molis speculum fundendum? Præterea quo circino, qua in planitie, quibus motoribus circulum illum immensum, ex quo segmentum resecandum est, describet? Quo quid inconsideratius dici possit non video; si rem numeris inuestigandam tradidisset, excusari aliquo modo posset; sed dum machina rem expedire præsumit, quid aliud præstat, nisi vt se pueris ipsis ridendum, conuincendumque exponat? Vides igitur, Lector curiose, quàm indigna sæpe ab Authoribus etiam non infimæ sortis proponantur, quorum veritas cùm non examinetur, mirum non est, plures etiam philosophos viros in hæc errorum præcipitia collidere, erroresque propudiosos sensim in scholas irrepentes innumera in Philosophia monstra parere.

Corollarium II.

De Speculo Archimedis.

HInc patet quoque Archimedem nulla ratione ad 3. millia, neque ad 3. stadia, sed in maxima propinquitate naues Marcelli speculo parabolico combussisse, quicquid dicant Historici, quorum proprium est, portentosa Heroum facinora verbis ὑπερβολικοτέροις, cùm ad admirationem in animis auditorum conciliandam, tum ad artis Archimedeæ specimen tanquam inimitabile posteritati commendandum describere. Accedit, quòd cùm eodem tempore solus Archimedes in ore, oculisque omnium ob inuentionum suarum miracula versaretur, nihil facilius fuerit, quàm artis Archimedeæ inuenta tanquam paradoxa quædam mundo, præsertim dictarum artium adhuc ignaro, deprædicare; vnde factum est, vt fama nominis eius vbique terrarum personante, crescenteque, citra rerum quoque ab Archimede gestarum veritatem cresceret relatio.

Verùm hanc nauium combustionem non nisi in propinqua statione, videlicet ad murum Acradinæ contigisse Liuius ita innuere videtur, dum machinas Archimedis contra Marcellum præparatas describit his verbis. *In earum tollenone supra murum eminente ferrea manu firmę catenæ illigatæ cum iniecta prora esset, grauique libramento plumbi reuelleret ad solum nauim suspensa prora in puppim statuebat, deinde remissa subitò veluti ex muro cadentem nauim cum ingenti trepidatione nautarum ita vndæ affigebat, vt etiam si rectà recederet, aliquantum aquæ acciperet.* Cui adstipulatur Plutarchus, qui vult naues cum editę essent repentè, ex muris antennarum cornua, partim graui impulsas supernè libramento fuisse depressas, partim ferrea manu, vel rostro ad gruis modũ (τὰς δὲ χερσὶ σιδηραῖς ἢ στόμασιν εἰκασμένοις γεράνων) cum, inquit, suspendissent ex prora in puppim statutas, tum dimersas, aut attractas, & in contrarias partes rotatas præruptis deinde saxis, quæ prominebant sub mœnibus cum ingenti classiariorum pernicie elisis: imò aliquoties nauim in sublime elatam visu horridum θέαμα φρικῶδες ἦν huc illucque reuolutam, suspensamque, donec deiectis nauticis, atque confixis muro inanis impingeret, vel remissa decideret. Quæ eadem Polybius Archimedi ferè σύγχρονος astruit, ita vt qui verba eius notauerit, facilè machinam Archimedeam cõiectauerit; nec enim aliam figuram habuit, quam illam architectis nostris vsitatam duabus constantem partibus, καρχησίῳ, scilicet & κεραία. Carchesium etenim sumitur pro prælata illa arbore, quæ perpendiculariter erecta altitudine constiterit tollenonis, & in cuius api-

Machina Archimedis.

ce

ce transuersa agitur antenna rostrum gruis hinc inde tollutim, & decussatim in gyrum infernè, ac supernè delatum referens, & in anteriori quidem parte oblongas catenas gerebat in formam ferreæ manus desinentes, quā certis quibusdā catenulis artis Schasteriæ ministerio, & exporrectionibus nauigia, & quæcunque machinamenta abripiebantur, & in altum efferebantur, quantæ cunque tandem fuissent molis, ope scilicet grauissimi libramenti ex plumbo, & ferro, alioue ingenti pondere, quo tanquā immani sacomate interius librabantur, & quo vellet Syracusij, exporrigebantur. Refert hanc machinam machina, qua aquas è puteis passim extrahere solent. Cæterùm hic Polybius καρχησίῳ vtitur, quanquā illud sit suprema mali pars, quia prominentem supra muros partem solam notat, cùm tamen pterna, & trachylus ambæ duæ mali partes occultarentur propè mœnia. Nec enim sine fortissimo malo, imò tignis, & capreolis robustissimis innixa tota machina, & ingens antenna sustineri potuisset. Porrò χαλινεία vox, qua vsus est Polybius, designat funes, & trochleas, & denique organa, quibus tam antenna, quàm manus ferrea, vel demittebatur, vel laxabatur, vel intēdebatur, aut remittebatur secundum opus, & intentionē artificis: artem quoq; significat, qua tota opera stupendæ istiusmodi dimersionis nauiū, & attritionis ad proximas rupes dirigebatur. Sed de his vide Iconism. 30.

Ex quibus omnibus clarissimè patet stationem nauium Marcelli Syracusas expugnantis ad muros ferè ipsos Acradinæ fuisse: nam Acradina, quemadmodum ego ipse summa diligentia exploraui, & Mirabella in Ichnographia sua luculenter docet, eo loco, vbi Archimedes naues Marcelli tormentis suis bellicis tantopere afflixisse fama est, vndique mari alluitur; nauesque Marcelli hoc loco stetisse, machinationes Archimedis satis ostendunt, dum tollenone naues hostiles, vti paulò ante dictum est, manu ferrea comprehensas, subtractasque in terram illidebat, illisas minutim cum omnibus confringebat. Machinatio autem dicta fieri nulla ratione poterat in remota distantia, vti illis, qui mechanices vel minimam notitiam habent notum est, nisi fistularum bellicarum vsum ijs temporibus cōcedere velimus, quod nemo sanæ mentis historicus facilè concedet. Ad comprehendendum enim naues necessariò tollenonis brachium tātum esse debebat, quantum erat naues inter murosque Acradinæ interuallum. Ex eodem igitur loco Archimedem naues statarias accendere potuisse concauis suis speculis, interuallo videlicet 25. aut ad summum 30. passuum communium, verisimile est; nequaquam vltra illud ob rationes in præcedentibus insinuatas. Quæ omnia hìc ex fundamentis ipsis deducere placuit, vt opinionem illam falsam hominum animis huc vsque insitam abolerem opinātium specula Archimedea naues in medio mari fluctuantes accensas in cineres redegisse. At quis adeò catoptricæ imperitus est, qui non videat hoc in nauibus mobilibus, & fluctuantibus impossibile esse? Verùm vt detecto omni fuco sola veritas triumphet, rem ita demonstro. Ad combustionem Catoptricam per concaua, & parabolica specula tria requiruntur necessaria, quorum quolibet deficiente causticum quoque effectum sequi impossibile est. Primum est, vt tum combustiuum, tum combustibile prorsus firmo; & immoto sint statu. Secundum est, vt certa distantia sit inter combustiuum, & combustibile, id est, vt distantia inter speculum causticum, & rem succendendam nec maior sit, nec minor, sed vt focus causticus, id est, vnio radiorum rem succendendam præcisè attingat. Tertium, vt materia apta sit concipiendo igni. Omnes hasce conditiones in combustione nauium à Polybio relata defuisse, ita ostendo. Primò naues in alto mari nequaquam ita firmari posse, vt non aliquantulum fluctuent, is solus nescire poterit, qui nullam vnquam maritimarum rerum notitiam habuerit; fluctuationem verò maximè Catoptricæ vstioni inimicam esse: ergo ratione fluctuationis effectu vstionis debito nauim destitutam fuisse necesse fuit. Secundo, neque vllum effectum habere potuit ratione distantiæ nauis à speculo; debuit enim nauis ita cono caustico speculi Archime-

In quātum spaciū specula Archimedis vsa sint.

Tria ad vstionē catoptricam necessaria.

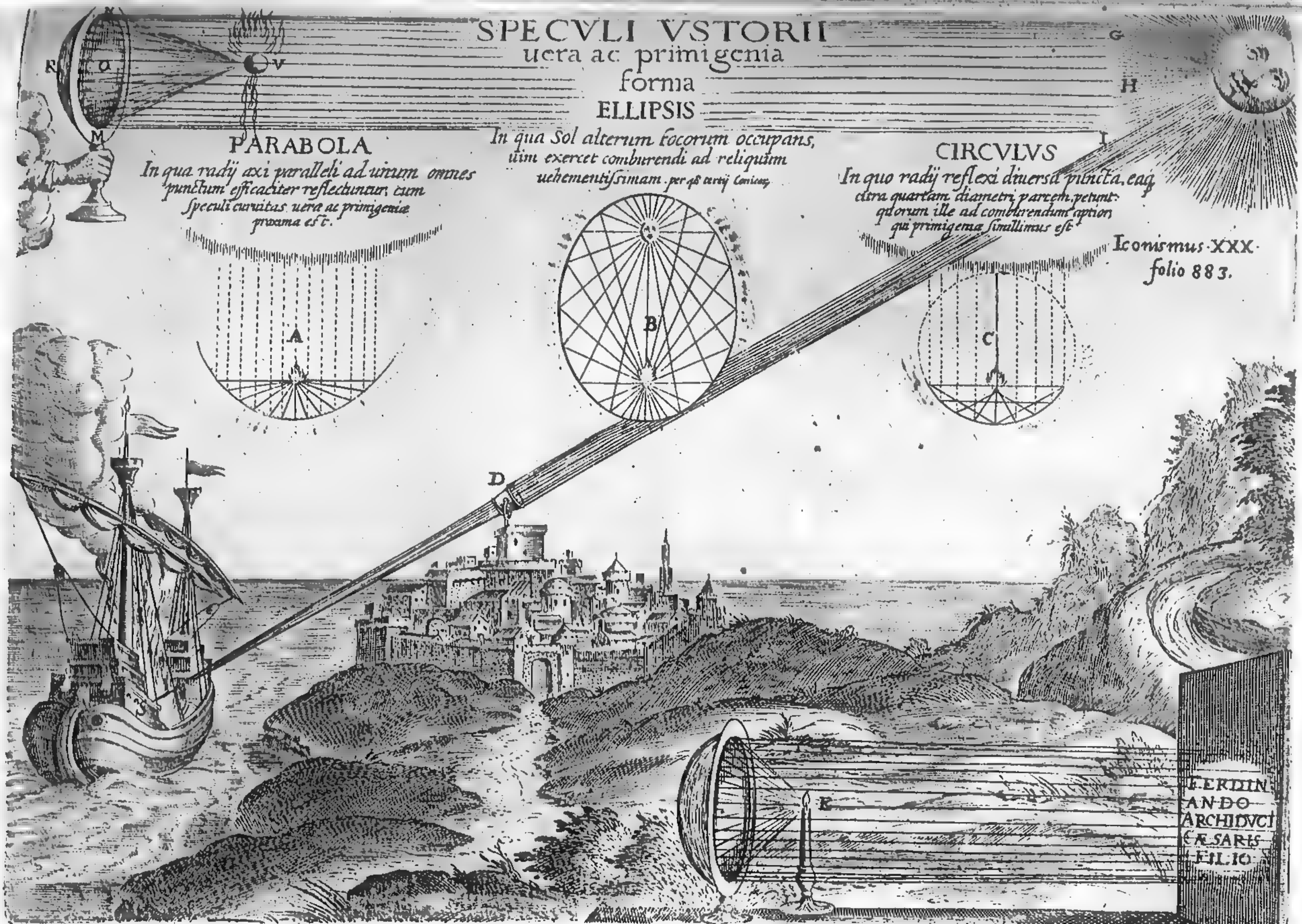
Ttttt 2 dei

dei accommodari commensurarique, vt focus, seu vertex in ipsam nauem desineret; hoc autem vt fiat alterutrum, nauis inquam, vel speculum, si interuallum plus æquo longum fuerit, accessu, vel recessu nisi breuiusculum fuerit mediocritatem attingere debuit. Clarum autem est Archimedem extra muros non prodijsse, nec si voluisset, ob maxima impedimenta, & pericula prodire potuisse, neque nauem quoque vltro se stitisse verisimile est; nisi dicere velimus, naues casu tunc temporis, tam exactam, & præcisè requisitam distãtiam obtinuisse, quod similiter gratis comminiscimur; cum hac ratione omnes prodigiosos effectus soluere possimus. Certè, qui hanc rationem penitius scrutatus fuerit, is asseuerare cogetur, Historiarum hac in parte fidei nulla ratione subscribi posse; si enim in minima etiam distantia, consuetis nostris vstorijs in caustici foci determinatione, fixationeque tum speculi, tum fomitis tantopere laborandum sit; quanta diligentia opus foret, & quantopere ad aliquem in tam enormi distantia producendum effectum, laborandum putamus? Dato tamen non concesso, nauim tunc temporis casu habuisse distantiam requisitam; dico nihilominus radios in tanta distantia debilitatos disgregatosque, vix quicquam virium ad dictum effectum producendum habuisse. Accedit hisce omnibus fomitis conditio, nauis videlicet pice illita, quarum neutrum ex Catoptrica vstione flammam concipere aptum est. Quæ tamen nisi accedit, frustra nauem vstilationibus atteremus; pix quoque vstorio speculo liquefit quidem, sed nulla ratione in flammam abit; nisi dicamus nauim casu fomite, aliaque combustibili, & concipiendis flammis apta materia fuisse onustam; quod idem gratis fingitur. Quacunque igitur ratione rem combinemus, *ἀδυναμίαν* facti semper comperiemus. Ne igitur tota historiæ fides pereat; & ne tam insignium arcanorum notitiam, tam famoso Artifici eripuisse videamur, ad minimum dicendum est, Statarias hasce naues, non in medio salo, sed ad littus Acradinæ consistentes, catoptrico igne succensas fuisse. Miror ego hic quosdam Mathematicos eò deuenisse audaciæ, vt siue ex Catoptrices ignorantia, siue ad Mathescos præstantiam extollendam, Archimedem ad aliquot passuum millia naues combussisse dicere non verecundentur, atque adeò veritati palpum obtrudentes, fucumque facientes, mendacijs, commentisque *ἀδυνάτοις* sibi patrocinium quærant. Qui naturam, & affectionem speculorum, lucisque reflexæ penitiorem habuerit scientiam, is aliter sanè de hac prodigiosa actione iudicabit, mecumque candidè fatebitur, nullo humano ingenio speculum aut concauum, aut parabolicum effici posse, quod ad tria milliaria causticam vim exerceat. Cesset igitur modò falsò huc vsque de speculi vstorij in maxima distantia, ne dicam in infinitam vrentis præconcepta opinio. Mathematici quoque non de pluribus se iactitent, quàm demonstrare valeant, ne & se, artemque nobilissimam vnà sannis ludibrijsque hominum exponant. Non negarem tamen, quod si speculum aliquod parabolicum instar alicuius montis fieret, id effectum suum, iuxta causticum conũ in proportionatam distantiam habere posset.

Falsa relatio de speculis Archimedis ad 3. milliaria vrentibus.

Sed quis nobis tam portentosæ magnitudinis molem efficiet? Ego sanè, vt ad aliquam veritatem huius rei peruenirem, omni studio incubui, vt speculum aliquod reperirem parabolicum, quod ad 20. aut 30. passus incendium pararet: vnde Germaniam, Galliam, & Italiam peragrando, insignes artifices conueni; vt si quid simile haberent, ostenderent; at nullibi sese obtulit tale quale requirebam. Grinbergerus noster vnum confecerat ad 3. aut 4. passus vstiuum. A Ghetaldo quoque constructi speculi, quod hic in gazophylacio Barberino asseruatur, periculum feci, sed ad eam distantiam, ad quam id ante inaudieram, non reperi. Occurrit tandem hic Insignis Mechanicus Manfredus Septalius, Amicus singularis, & celeberrimi Medici Septalij haud degener filius; qui se speculum confecisse asserit diametro 5. palmorum, quod in 15. passus vim suam exerceret; de quo ita ad me scribit Chappuius in quadam epistola.

Speculum Septalii ad 15. cubitos vrentis.


SPECVLI VSTORII
uera ac primigenia
forma
ELLIPSIS
In qua Sol alterum focorum occupans, uim exercet comburendi ad reliquum uehementissimam. per 48 tertij Conicor.
PARABOLA
In qua radij axi paralleli ad unum omnes punctum efficaciter reflectuntur, cum speculi curuitas uera ac primigeniæ proxima est.
CIRCVLVS
In quo radij reflexi diuersa puncta, eaq citra quartam diametri partem petunt: quorum ille ad comburendum aptior qui primigeniæ simillimus est.
Iconismus XXX.
folio 883.
A
B
C
D
E
G
H
I
M
N
O
R
V
FERDIN ANDO ARCHIDVCI CÆSARIS FILIO

Ego Sacerdos Burgundus infrascriptus Mediolani degens apud Illustres admodum DD. Septalas, fidem facio, & attestor, speculum Illustris admodum D. Manfredi Septalæ ex metallo confectum, per reflexionem radiorum Solarium in coni figuram coeuntium ignem accendere in obiecta materia ad distantiam quindecim passuum, idque in ipsa coni parte graciliori, siue acumine, à decimoquinto ad decimumsextum passum indifferenter. Cuius rei experimentum feci ego ipse cum præfato D. Manfredo in asserculo abietino, qui à me admotus prædictæ parti radiorum reflexorum graciliori, hoc est à decimoquinto ad decimumsextum passum distantiæ ab ipso speculo, ignem concepit facili negotio, ita vt ipsummet lignum arderet, & in ardentem carbonem redigeretur. In cuius rei fidem huicce testimonio propria manu scripto libens subscripsi die decimaquinta Februarij anno 1645.

Ego Ioannes Chappuius Sacerdos.

Quæ omnia vera esse Patres nostri viri multæ eruditionis experimento vstorio præsentes testati sunt, in quadam epistola ad doctissimum P. Ioannem Rho data his verbis. *Lo specchio è di diametro once 18. Fiorentine, che fanno 16. delle nostre, cioè vn braccio, e quattr'once nostrali, e braccia passi 15. sino al 16. in conformità li dieci, e non ingrandisce l'oggetto cosa alcuna. Cosa sexto, che mi fà stupire: nè riuolta l'oggetto, nè anche alli 25. passi; e posso testificare, come hò fatto l'esperienza con le proprie mani, applicando vn pezzo di tauola, e fatta brugiare accesa, come viuo carbone. E ben vero, che lo specchio più piccolo che arde in lontananza di 7. braccia, opera in manco di vn Aue Maria, doue quello, che arriua dalle 15. sino alle 16. operando più lentamente, bisogna aspettare vn gran Miserere.*

Ex quibus planè patet, quod tanto debiliùs vrant specula, quanto conus vstorius fuerit longior, & tanto efficaciùs, quanto breuior. Patet quoque vstorijs in parallelismum declinantibus, omnem simul vim perdere.

Demum ego ipse parabolicum confici curaui ab artifice peritissimo. Formam, ea qua fieri potuit diligentia, ex chalybe construximus; sed reperimus tandem forma, vel minimum detrita, speculum iam in superficiem sphæricam degenerasse; probauimus id varijs metallorum generibus, sed frustra: semper enim aliquid sphæricum affectasse comperimus, de quo alios quoque conquestos artifices memini, adeo difficilè, & plenum aleæ opus est perfectam parabolicam superficiem constituere; adamantina parabola opus foret, ad desideratum effectum producendum. Multa vidi specula, nomine parabolica, sed quæ tamen ad lydium lapidem reuocata, purè sphærica inuenta sunt. Ex quibus patet vix speculum parabolicum humana industria confici posse, quod vltra 30. passus vim vstiuam exerceat. Atque, vt Archimedi, aliquid præ cæteris mirandum attribuamus, supra diximus, & hic repetimus, speculum eius naues ad littus Acradinæ 30. passuum spacio dissitas multiplicatione speculorum aliorum, cono caustico attingere potuisse. Verum vt omnia, quæ de speculis causticis hucusque dicta sunt, vnica synopsi videas hic Iconismum XXX. exhibere voluimus, vbi formam vides parabolæ, ellipsis & circuli per literas ABC repræsentatam; vides ibidem in A, B, C, E, V, S, radiorum incidentium vnionem; vides Archimedis machinamentum, scilicet tubum conicum D, in comburendis nauibus adhibitum, distantiam SD nauis à loco speculi; vides denique E, & V, tum vstionis perficiendæ, tum rerum noctu per huiusmodi specula repræsentandarum rationem. Quibus quidem ita clarè exhibitis, iam ad alia progrediamur.

Difficultas in parando speculo parabolico.

§. IV.

§. IV.

De Speculis causticis, planis. & sphæricis.

RES dudum controuersa inter catoptricos fuit, vtrum speculis planis caustica vis induci possit? Certè Zetzes Procli machinamentum speculis planis confectum indicat. Rem igitur aliquot propositionibus elucidemus.

Propositio I.

Si fiant specula plana poligona quorumcunque laterum in forma pyramidis fabricata, illa tantò efficaciùs vrent, quantò pluribus constiterint lateribus; vstio autem in ipso axe pyramidis polyedri continget.

SIt speculum A, B, C, F, in pyramidis trigonæ formã, cuius axis D, F. Dico illud orificio ad Solem rectà conuerso trinam tantùm radiationem in E, puncto axis ex lateribus CB, BA, AC, reflexam vniturũ. Quoniam enim pyramis basis ABC, ad Solem recta est, erit principalis Solis radius necessariò per 14. lib. 1. Vitellionis incidens cum axe pyramidis DF: ergo radij Solis à lateribus æqualiter distabunt. Cùm præterea per 1. Artis nostræ Anaclasticæ definitionem angulus incidentiæ sit æqualis reflexionis angulo, Solis radij in latera æqualiter à principali distantia incidentes æquales facient reflexionis angulos: ergo in vnum punctum confluunt; sed hoc non est, nisi in E axis, DF puncto, quod ita probo: si non fit in axis puncto E; sit igitur in S, atque ideo anguli reflexionis, & incidẽtiæ erunt æquales, & inæquales quod implicat: non ergo, nisi in axe concurrent, quod erat demonstrandum. Quòd verò pyramidale speculum polygonum, non polygonum columnare assumamus, causa est παραλληλισμὸς radiorum Solarium, qui sicut interiorem speculi columnaris superficiem illuminare non possunt, ita neque radios vllos causare reflexos.

Corollarium I.

HInc patet, si lumen constitueretur in axe prismatis specularis, lumen in seipsum reflexum iri, videlicet in D, oculo quoque in D, constituto tertio se videret.

Corollarium II.

EX hoc quoque patet tetragonum speculum pyramidale Soli recta expositum quatuor superficies reflexionis in axe eiusdẽ terminantes, vstionis specularis quæ-

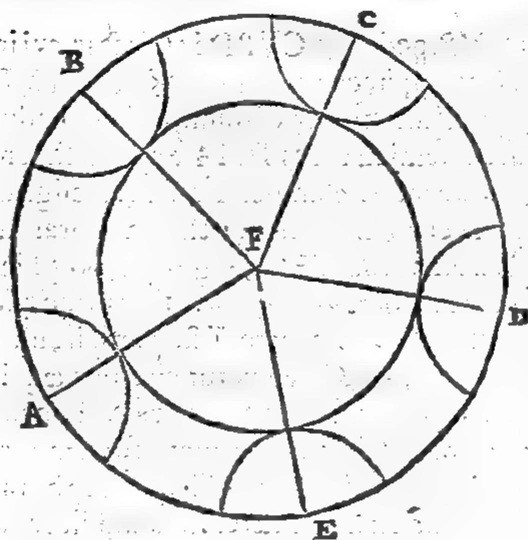
quædam veluti semina radios cõtinere. Ita pentagonum 5. hexagonum 6. heptagonum 7. actinobolismos in axe vnit. Ita speculum 1000. lateribus cõpositum, Soliq. recta obiectũ mille reflexionis radios in axe vniret, & sic in infinitum; ita vt semper quantò pluribus lateribus speculum constiterit, tantò maiora vstionis inditia, sit præbiturum, donec in circulum euaserit, in quo primo omnium perfectior καῦσις, seu vstio perficietur: Sicuti enim triangulus est omnium polygonarum figurarum prima, ita omnium polygonarum vltima est circulus; vnde rectè circulus Mathematicus describitur esse figura polygona infinitorum laterum. Pari ratione se habent corpora, quæ ex dictis figuris describuntur; sicuti enim pyramis est prima corporum, ita vltima conus est infinitorum laterum triangularium figura. Vnde necessariò colligitur, nullũ speculũ planũ quantumq. artificiosè dispositũ, insignem vstionis effectum producere posse, cùm ad vstionem perfectam efficiendam necessariò innumerabiles radij concurrere debeant; quod in concauis circularibus solùm locum habet, non in concauis polygonis, quos pro laterum multitudine radios in axe reflexos vnire paulò ante demonstratum est. Quale verò fuerit machinamentum Procli speculis planis constructum, de quo Zonaras, infra dicetur.

Circulus polygonus est infinitorum laterũ.

Propositio II.

A superficie vnius speculi sphærici conuexi, ignem impossibile est accendi, ex plurium tamen compositione id fieri posset.

QVoniam, vti in præcedentibus ostensum est, lineæ reflexionis formæ eiusdem puncti à diuersis punctis eiusdem speculi sphærici conuexi non sunt æquidistantes, & in centro vnius visus non concurrunt: ergo neque radij solares, vel alij superficiei huius speculi incidentes, in aliquo vnquam puncto possunt concurrere, sed disperguntur in ipso medio: ergo fieri nulla ratione potest vlla in speculo conuexo vstio: sed si fieret polygonum ex innumeris hemicyclis specularibus compositum: dico illud Soli rectà oppositũ omnes radios reflexos; non secus ac de speculis planis diximus; in axe vniturum, vt ex sequenti figura pentagona patet, in qua hemicycla specularia sunt A B C D E, omnia æqualia: hoc igitur, si Soli ἰσογώνως obiectum, ita vt Solis principalis radius cũ axe congruat, constituatur: dico radios Solis in æqualia hemicycla incidentes A B C D E, puncta speculorum in punctum F, axis reflexos ibi vnitum iri. Demonstratio prorsus eadem est, quæ in priori propositione. Sed cùm huiusmodi specula per vnicos tantum radios agant, & parum efficaces sint ad combustionem peragendam, imò plus difficultatis, quam commodi afferant: ijs omissis tandem ad speculorum concauorum, quæ in præcedentibus fusè descripsimus, vsum declarandum nos conuertamus.



Quomodo conuexa specula vrere possint.

Problema I.

Alembicum ea arte construere, vt sola vstoriorum speculorum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm ignis validus.

IN præcedentibus descriptæ lentis crystallinæ vsus hic est. Conuexa lens violentissimè ignem accendit, imò citiùs, vehementiusque, quam concauum speculum, adeò vt mihi vnum sit, quod non ligna tantùm, aliaque accendat, inflammetque, sed & plumbum liquefaciat. Huius leges quoque seruat pila crystallina. Si itaque fortissimo igne opus sit, fiet alembici vterus sphæricus ex ære, vel plumbo, aut vitro, circa quem applicentur vel lentes, vel pilæ crystallinæ, ita vt Sol quocunque diei tempore semper vstorio foco superficiem ventris alembici irradiet, & videbis effectum mirabilem: nã tota die alembici vẽtrem, ita potenter calefaciet, vt calor ad quoduis oleum, quintamque essentiam extrahendam sufficiat. Si quis verò maiori efficacia res distillare desideret, is per concham nostram, phialamque in præcedentibus descriptam id perficiet, in linea videlicet vstionis vtriusque vasis alembicis vitreis ordine dispositis.

Problema II.

Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat. Vide fig. 11. Iconismi 31.

Mirum machinamentum.

PRimò præparetur circulus horizõtalis CMB, pede suo CVBD instructus, cui in punctis DA, alium semicirculum DMA, ita applices, vt supra quadrantem MB, eleuari & deprimi possit; refert autem MC quadrantem meridianum, in quo gradus declinationis Solis describãtur; versatilis autem semicirculus DMA, æquinoctialem cuilibet regioni applicabilem referat, habebisque machinam peractam. Huic igitur semicirculo æquinoctiali 12. sphæras, vel pilas crystallinas in punctis 12. horarum ita inseres, vt puncta horarum ipsi centro pilarum respondeant, singulas verò phialas charta subtili ita obduces, vt nunc tegere nunc detegere queas. Fiant quoque circuli ea proportione ad vitreas pilas, vt locus vstionis centro dictorum circulorum perfectè respondeat. Omnibus autem sic ritè peractis eleuetur circulus æquinoctialis versatilis ad gradum declinationis, quem eodem tempore Sol occupat, eoque ad meridianum quadrantem, vnà cum specillis suis firmato, sphæra magneticè prius situata exponatur. Deinde posito fomite in centro, filaque sulphurata candelis applicentur, obtegantur singula specilla charta, præter id, quod horam, qua spectaculum exhibere vis, refert; fietque vt simul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ vstoriæ in centro materiem combustibilem accensam in flammam excitet, sulphurata quoque fila candelarum accendat: & sic mirum dictu ad datam horam omnia contingant, sicuti prædictum erat. Si verò phialam vitream in centro quoque posueris aqua plenam, aër inclusus, rarefactusque, aqua per canaliculum expulsa flammam subiectam extinguet. Fiat autem phiala vitrea hac arte. Globo vitreo X, in fundum vsque indatur alius canaliculus XA, labro suo instructus;

ctus; orificium autem globi X ita obturetur circa canaliculum, vt nihil aëris expirari possit, eritque phiala perfecta: foco enim pilarum percutiente globum X, aër inde rarefactus, aquã eidem globo ad tertiam partem inditam per canaliculum AX expellet; hæc verò per labri foramina deorsum lapsa flammam subiectam extinguet. Cùm præterea 12. pilæ sint, quarum coni vstorij omnes in centro terminentur; fiet, vt singulis horis operationem suam in dicto centro instituant. Si quis verò nolit tot pilis rem instituere, is vnica pila crystallina dictam operationem instituere facilè poterit, si videlicet in puncto horæ datæ pilam centraliter constituerit. Præterea, si quis non in centro, sed extra id dictã operationem instituere voluerit, is ducat ex centro circuli DMA, per focos pilarum vstorios circulum concentricum, in eoque materiam ponat combustibilem singulis horis deputatam, habebitque eundem effectum; quorum omnium demonstratio dependet ex Probl. 26. de Horologio Caustico, vbi multa alia curiosa circa huiusmodi machinationem reperies.

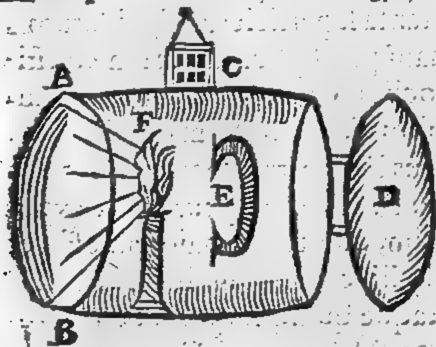
Corollarium.

EX his patet quoque, qua ratione horologium fieri possit, quod singulis horis fontem exhibeat, iuxta numerum horæ datæ riuulos deducentem: si videlicet singulis horis phialas paulò ante propositas canaliculis iuxta numerum horarum constitutis apposueris. *Horologium hydraulicum mirificum.*

Problema III.

Lucernam artificiosam construere, quæ in remota distantia scripta legenda exhibeat.

FIat lucerna, ea, qua hic factum esse vides figura cylindracea; in cuius basi AB speculum concauum, quod parabolam quantum fieri potest, affectet, erigatur. Intra huius speculi focum applicetur F flamma candelæ, habebisque quæsitum: Nam tam inusitato splendore fulgebit, vt noctu etiam minutissimas literas ope telescopij inspectas nullo negotio exhibeat. Remotè verò flammam intuentes, ingentem ignem esse existimabunt; augebunt lumen, si latera cylindri interiora ex fulgido stanno in ellipsin elaborata fuerint. Sed inuentum figura apposita satis declarabit, E manubrium, D fenestram, C infumibulum designat. *Lucerna Catoptrica.*



Problema IV.

Machinam ex speculis planis construere ad centum pedes, & vltra vrentem. Vide fig. 1 Iconismi 31.

SVppono igitur primò speculum planum tantò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppositum, quantò illud maius fuerit; ita pedale speculum in vicino pariete lucem pedalem, in remoto ad centum pedes lucem tantam, quanta quarta pars pedis est, proijcere experientia comperi. Supponendum secundò infinitos radios ex singulis speculi punctis reflexos, hanc lucem constituere. Si ita-

que aliud speculum planum ita constituas, vt reflexa lux prioris speculi reflexæ luci congruat: dico id duplò & lucem, & calorem augmentaturum; & si tertium speculum ita constituas, vt reflexa lux, duplicatæ paulò ante luci congruat; dico & lucem, & calorem triplatum iri, & sic in infinitum procedendo. Supponendum tertiò, lucem & calorem huiusmodi speculorum reflexione in vnum spacium reflexa pro multitudine speculorum multiplicari, quemadmodum fusè ostendimus lib. 2. de Actinobolismis par. 1. fol. 127. Ego certè huius rei in quinque speculis experimentum sumpsi: & prima quidem lux à luce directa diuersum calorem habebat; duplata lux notabile caloris augmentum iam suscipiebat; triplata calorem ignis præferebat; quadruplicata calorem vt cum que adhuc tolerabilem præstabat; quintuplicata penè intolerabilem: vnde certò, & indubitatè conclusi multiplicatis speculis planis, & ea ratione collocatis, vt omnia reflexam Solis lucem in vnum spacium cogant, futurum, vt non tantùm maiorem vstionis effectum, quàm quælibet vstoria parabolica, hyperbolica, elliptica præstent, sed & in multò maius spacium radiosam lucem reflectant: quemadmodum me in quinque speculis ad spacium centum & ampliùs pedum experientia docuit. Maiorem autem effectum, sic disposita vstorijs parabolicis efficere posse, ita ostendo. Vstoria specula parabolica lineis tantùm in vnum punctum coactis actionem perficiunt; Specula verò plana actinobolismis, siue integris lucidis superficiebus, quarum vnaquæque infinitis radijs agit, actionem constituunt. Secundò, specula parabolica, cùm ad magnum spacium proiecta nimis obliquè se intersecent, & penè in parallelismum degenerent, omnem vim vrendi perdere; neque enim hoc statu, vel ab vnico speculo plano, aut Solis calore directo, vt in præcedentibus fusè tradidimus, differunt. In planis verò speculis multiplicatis omnia hæc impedimenta cessant; nam singula in vnum punctum directa, dum loco radiorum superficies lucidas fundant, neque tanta sit radiorum debilitas, haud dubiè maiorem effectum præstare possunt. Si quis igitur mille, verbi gratia, specula ita disponeret, vt omnia in vnum punctum reflecterent (hoc enim fieri posse in Arte Anacamptica declaratum est, vbi quocunque loco constituti, lucem Solis per speculum planum in quodcunque punctum determinatum iaculari docemus) non est dubium, quin tanta superficierum lucidarum constipatio idem præstaret, & multò efficaciùs, quàm parabolica radiorum constipatio propè focum. Vt vel hinc machinamentũ Procli, quo naues Byzantinas combussisse Zonaras refert, huiusmodi speculorum dispositione effectum omnino credam. Sint enim specula plana ABCDE, Sol G, murus F, quæ ita disponantur, vt Solis radij ex singulis speculis reflexi coëant in puncto F. Certum igitur est, & experientia constat, vti lucem, ita & calorem in F coactum, quintuplo maiorem esse, & intensiorem, quàm lucem, & calorem vnico speculo illuc reflexum, ita vt in F manus vix, ob intensum calorem firmari possit. Si itaque quinque specula tantum possunt, quid non centum, aut mille specula hoc ingenio disposita? Certum est calorem tam intensum fore, vt omnia adurere possit, & in cineres redigere; cùm focus hic maior sit, & luce constipatior, quàm in vllis alijs parabolicis speculis. Rogo hic obnixè catoptricos Mathematicos, vt huius rei experimentum summa diligentia suscipiant, & inuenient id, quod supra quoque insinuaui, nullum aliud machinamentum catoptricum esse, quod & maiorem, in vrendo vim, & in maiorem distantiam, obtineat.

Experimentum Catoptricum nouum.

Specula Procli caustica qualia fuerint.



Pro-

Fig:I Iconismus XXXI Folio 888.

Fig:II

Fig:III

Problema V.

Statuam construere, quæ ad ortum Solis, & singulis horis consequentibus Sole percussa prodigiosum sinum excitet.

Vide fig. 3. Iconismi 31.

DE hisce statuis fusè tractabitur in Mechanica nostra Hieroglyphica, quare hoc loco fabricam statuę tantum obiter, & paucis describemus, ne quidquam curiosarum rerum in hac Arte nostra Magna omisisse videamur.

Fiat cista quædam ex plumbo, vel alio quouis metallo signata literis ABCDEF, vt 3. figura docet, quatuor palmorum longitudinis; latitudinis altitudinisque palmi vnius. In hac cista ¼ pars BEFL, diaphragmate ELB dirimatur, per quod syphon ELB, inflexus ducatur. Huic vasi statua Memnonia eo habitu, & situ, qua figura MP refert, imponatur. Porrò ex huius vasis interiori superioris lateris superficie tres deducantur syphones; B in corpus volucris Z, alter fistulam MN referat. Syphon tertius sit OP, qui per corpus statuæ deducatur in os, & oculos. Vas verò ADLE, suo assario platismatioque I instructum sit, cuius pes per fundum vasis in aquam viuam deducatur; vas autem ita sit vndique clausum, vt ne minimum quidem aëris exhalare possit; in vasis superiori latere duo hemisphæria G, & H, imponantur, quorum concaua, cum concauo vasis ABKL, cōtinuentur. His ritè peractis, ita machinam animabis; Machinā prius ad tertiam partem repletā humore, expones Soli, quæ mox vbi radios senserit, in hemisphæria G, & H illapsos, vehementer interiorem aërem rarefaciet, hic consequenter aquā premet, quæ pressa, cum aliundè non possit, per E syphonem inflexum sese insinuabit in vas N, ibique latentem aërem summa vi per B, O, N, syphones expellet, atque in Z quidem volucris sibilum, in M sonum animalis, in P verò & oculos mouebit factitios, & ad minitandum aptos, industriosè insertos; linguā quoque inflatam extra os protrudet, mirum dictu spectaculum. Porrò Sole recedente aër in vase AB condensatus cum minorem locum requirat, in auxilium nouam aquam per assarium I attractam aduocabit, quem in recedentis locum substituat; aqua verò vasis N, per epistomium L vacuata, noua parabit spectacula.

Statua Memnonia varios sonos ad Solis radios edent.

Si itaque huiusmodi prodigiosum sonum singulis horis exhibere velis: Machina in centro X figuræ 11. ita applicabitur, vt vtrumuis G, vel H, hemisphærium X centro respondeat, & Sol globulos horarios crystallinos transiens singulis horis, ardenti foco suo G, vel H, in momento calefaciet, quam calefactionem necessario quoque intentus sonantis statuæ effectus consequetur. Sole verò à globulo crystallino recedente, cessanteque calore, effectus quoque memorati cessabunt, donec Sol alium globulum illuminauerit; & sic duodecies statua de die sonabit, & quasi præconem horarium; summa audientium admiratione aget; eritque hoc spectaculum perpetuum. Verùm qua ratione huic machinæ vocem humanæ proximam, indere possimus, alibi fusiùs declarabitur; vnde, qua ratione Solis luce hæc machina animari possit, hic obiter tantum insinuasse sufficiat.



CAPVT II.

De Speculi plani polydixi, specierumque multiplicatione.

PRIMO speculi plani phasmata prosequemur, deinde ordine reliquorum speculorum tam concauorum, quàm conuexorum; atque ex hisce compositorum phasmata.

Parastasis I.

Specula plana multiplicatiua sunt specierum vnius rei. Vide fig. 1. Iconismi 32.

Mira proprietas duorum speculorum planorum.

MIra quædam, & à nemine, quod sciam obseruata proprietas elucescit in duobus speculis ita constructis, vt ad instar libri claudi, vt aperiri possint; ponantur illa in plano quopiam, in quo semicirculum in gradus suos descriptum habeas. Si enim punctum, in quo specula committuntur, in centro semicirculi statuas, ita vt vtrumque speculi latus diametro insistat, semel tantùm videbitur rei imago, apparebuntque duæ res, vnà extra speculum vera, altera intra, phantastica: si verò specula ita posueris, vt diuaricatio laterum 120. gradus intercipiat, videbis rei intra latera positæ imaginem bis, id est, vnà cum imagine vera, tertio videbis. Cuius rei ratio est, quia angulus reflexionis, & incidentiæ tantus est, quantus est angulus interceptus à lateribus, videlicet 120. grad. qui cùm obtusus sit, non nisi binam imaginem causare potest, vt in Propos. V. fol. 848. ostēsum est. Si verò specula interceperint angulum 90. graduum, videbis in plano circulum in quatuor partes diuisum, in quibus totidem simulacra rei positæ comparebunt, tria phantastica, & vnum verum; cùm enim reflexio fiat ad angulos rectos, vtrumque latus reflectens formam causabit intra se alias duas formas, vnde & consequenter pro multiplicatione laterum formæ multiplicabuntur, quæ & in reflexione laterum normam seruabunt, vti in Propos. V. fol. 848 ostēdimus. Porrò si speculorum latera interceperint angulum 72. graduum, videbis in plano horizontali efformari perfectum, & regulare pentagonum, in quo totidem formæ apparebunt. Item, si sex graduum interceperint angulum, videbis hexagonum totidemque formas, quinque nimirum phātasticas, vnam veram. Ita, si speculorum angulus interceperit 51. gradus cum $\frac{3}{10}$. comparebit perfectum heptagonum, cum totidem rei intra specula collocatæ formis; non secus angulus speculorum 45. graduū dabit octogonum; 40. graduum dabit enneagonum; 36. graduū decagonum; 32. graduum angulus cum $\frac{8}{11}$. dabit endecagonum, & denique angulus 30. graduum referet dodecagonum cum totidem formis, & sic in infinitum; ita vt semper tot laterum sit futurum polygonum anacampticum, totidemque formarum, quot polygonum cuius latus speculorum intercipit diuaricatio, latera habuerit; quorum omnium rationes dependent à Propos. V. præcedentis Distinctionis.



Parastasis II.

Duobus speculis exhibere draconem quotlibet capitum, quorum vnumquodque ignem spiret. Vide fig. 2 Iconismi 32.

IN centro circuli, supra quod speculum firmari debere diximus in præcedenti problemate, ponatur figura draconis; eo artificio, vt ignem spiret; quod facilè fiet, si canalem per corpus draconis deductum, puluere pyrio madefacto repleas; orificiumq. extra fundum inferius, emergat. Hoc peracto sistantur bina specula ad angulos rectos, & mox quatuor dracones se sistent. Si verò 72. graduum angulum fecerint, quinque capitibus cõspicatus apparebit; si verò angulus 60. graduum bina specula constituerit, ecce sex draconis capita ex vno trunco comparebunt, omnia ignem spuentia: quæ capita tantò magis multiplicabuntur, quantò specula magis contraxeris: mirumque spectantibus videtur, dum motum speculi non vident, repentinam tamen capitum multiplicationem conspiciunt.

Corollarium I.

Candelabrum polylychnium fig. 1.

HInc patet, qua ratione candelabra 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. brachiorum repræsententur: si videlicet vnum brachium ex centro commissionis speculorum deductum, candela sua instructum accendatur. Nam sub angulo 120. trilychnium sub 40. octolychnium sub 72. gradibus pentalychnium candelabrum non minori voluptate, quàm admiratione videbis; sub quo si altariolum posueris, vastissima Ecclesia plena candelabris videbitur; eritque spectaculum tantò iucundius, quantò machina fuerit amplior. Porrò spectacula maiori admiratione digna exhibebis, si fiant quatuor tabulæ instar libri, se aperientes, & claudentes, vt figur. 2. habet, quarum vnumquoque ex vtraque parte sit speculo vestita, quæ tamen in centro orbis horizontalis, ita vertebris coagmentata sint, vt sicuti in præcedente docuimus, angulos desideratos constituere possint. In hoc videbitur non sine voluptate, quod quantum species rerum in vna parte crescunt, tantum in altera deficiant; ita vt subtractionem, & additionem arithmeticam perfectè exprimant.

Cãdelabrorum brachia derepẽtè multiplicare.

Corollarium II.

Statua Polycephala.

HInc, si hominem quotlibet capitum exhibere velis, poteris id hac eadem industria præstare: & sic de innumeris alijs exhibendis, quæ industriæ tuæ relinquimus.

Homo Polycephalus.



Parastasis III.

Si specula in prisma isopleurum disponantur, & in medio basis res quæpiam ponatur, multiplicabitur ea secundum eam proportionem, quam habet radix ad cubum.

Noua obseruatio miræ proportionis anacampticæ ad arithmeticam.

SI specula efformentur in prismata quotlibet laterum, erit forma ad sui multiplicationem, sicuti 1. ad cubum laterum polygoni. Quæ res vti noua est, & à nemine, quod sciam, huc vsque notata, ita eam primus hic in lucem produco, vt Lector curiosus videat naturam in omnibus rebus ad multiplices proportiones respexisse. Itaque si prisma fuerit isopleurum, forma in fundo speculi posita vigesies septies multiplicabitur, qui numerus cubus est ternarij. Ita prisma tetragonum multiplicabit obiectum sexagies quater: prisma pentapleurum 125. & sic de cæteris. Quæ omnia hìc fusiùs demonstrarem, nisi ea Arti nostræ combinatoriæ reseruassem; ibi enim de proportione catoptricæ multiplicationis ex professo tractabitur, vbi multa problemata ex Algebra, circa reflexionem multiplicem, quæ quidem miror nulli vnquam Mathematicorum, vel in mentem venisse, soluturos nos confidimus.

Parastasis IV.

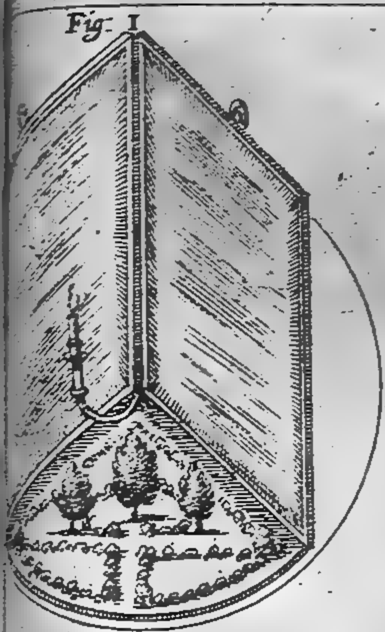
Theatrum Catoptricum, Polydicticum, construere, in quo quæcunque volueris ad naturæ exemplar exhibeantur.

Vide fig. 6 Iconismi 32.

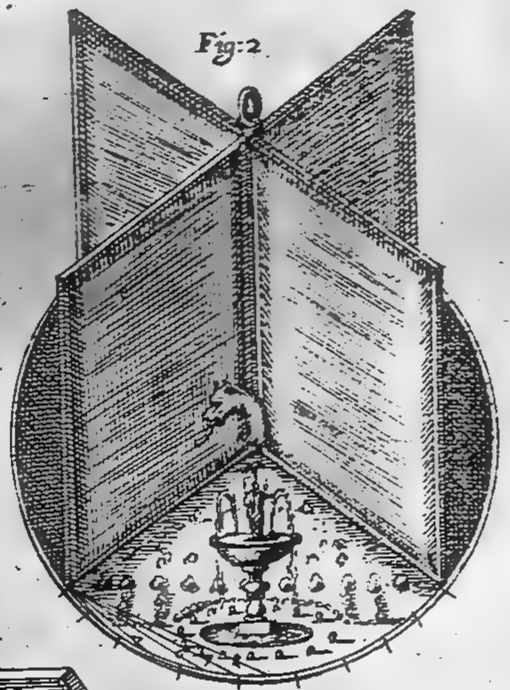
Cista specularis in Villa Burghesia Romæ.

PLanorum speculorum proprium est, imaginem rei visæ certa, quam mox dicturus sum dispositione mirum in modum multiplicare; cuius rei demonstrationem cum in præcedentibus adduxerimus, iam eandem ad varios, & iucundos vsus applicare conabimur. Est hìc Romæ in Villa Burghesia extra Portam Pincianam cista quædam specularis, quæ mira rerum phantasmata exhibet, iam syluas longo arborum ordine diductas, modò vrbes domibus palatijsque instructissimas; paulò post nundinas populosissimas; Bibliothecam quoque librorum copia instructissimam, similiaq. diuersissima sanè diuersis ostendit temporibus adeo ad viuum, vt vel ipsius Catoptrices cæteroquin haud imperitorum oculis, apparitionum fallacia ipsa imposuisse visa sit. Multi quoque ex rudioribus Catoptrico hoc phantasmate illusi, dum oculis capere non possunt, rerum repræsentatarum species manibus palpando explorare, non sine astantium risu, videntur, ita mirificè Catoptricum opus oculis illudit spectantium. Hanc igitur machinam cum multi mirati capere non possent, tam inusitatæ machinæ rationes causasque, vt aperirem summis à me contenderunt precibus. Quod ea qua potui diligentia hoc loco præstandum duxi. Aliam itaque machinam, multò Burghesiana, siue specierum multiplicationem, siue scenicorum phantasmatum apparatum spectes, mirabiliorem condidi; quam & in Musæo meo omnibus spectãdam præbeo. Est hæc eo artificio facta, vt in quamcunque scenicam proiectionem disponi possit; ita vt si quis eandem introspiciat, ornatissima conclauia; infinitos columnarum productarum ordines, varia ambulacrorum diuerticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia se videre existimet. In hac videbis Hortos omni florum, ac plantatum genere instru-

ctis-







Arpanentia Anoptica

Loxoptica

Loxoptica

C

M

D

N

Orthoptica

E

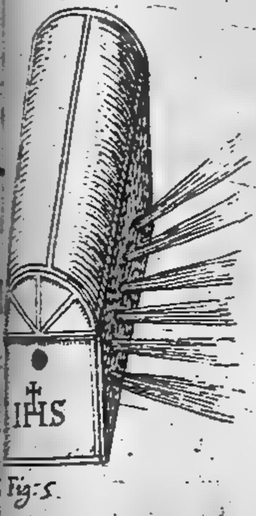
T

Fig. VI

R

M

A



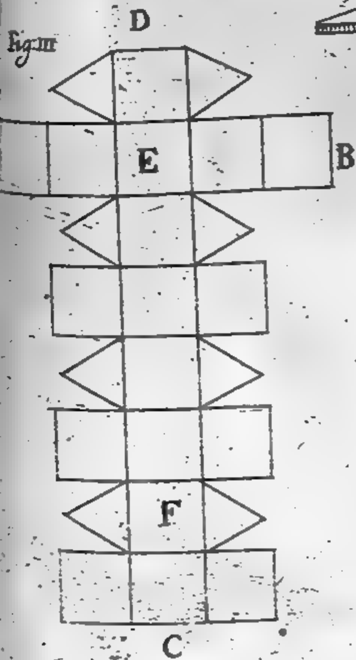


Fig. VII

B

F



tissimos; Mensas omni cupediarum genere refertissimas; Thesauros inexhaustos, Auarorum maximum tormentum, quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim coram auidè intuiti, dum manibus palpare tentarent, inani phasmatis specie illusi, non sine gemitu & indignatione retrocedere visi sunt. Multa alia hæc machina continet scitu dignissima, quæ omnia paulò post vberius, vbi prius machinæ constructionem, & fabricam tradiderimus, explicabuntur.

Constructio, & Fabrica Theatri Catoptrici.

Fiat Arca quædam ex ligno solido, & optimè exsiccato, quæ altitudinem 7. palmorum, 5. palmorum longitudinem; 3. denique palmorum latitudinem habeat, cuius inferior pars AEBF, sit forma quadrata, superior CD in arcum, & fornicem abeat. Huius interiores superficies tam lateris C, quàm D, speculis crystallinis, vti & arcuatam superficiem ita vesties, vt speculorum frusta in duobus lateribus C, & D, omnia in eodem plano recta sint. In I verò arcuata superficie, ita quoque constituta sint, ne vnum plus altero emineat; externa verò speculorum latera, plumbeis, aut alijs ligneis retinaculis summa diligentia committi debent. Hoc peracto fiat corpus mediũ RM, in formã parallelipedi, aut columnæ quadratæ, si quatuor tantum diuersarum rerũ systemata; si quinque, pentædron, id est, quinque laterum; si sex, hexaëdron; si septem, heptaëdron fiat, & sic in infinitum; quo enim plura latera habuerit corpus ligneum, tanto maiorem rerum apparatum habebis, quem demonstres; quæ parallelogramma polyedri corporis latera, ita plano horizontali AE, congruere debent, ac si in eadem superficie essent. Porrò hoc polyedrum corpus veluti duobus axibus innixum versabitur manubrio T.

Iterum lateribus C, & D annectantur duæ valuulæ, quibus tota machina arctè claudi possit. Hæ valuæ autem, secundum interiorem superficiem, speculis quoque obductæ sint, vti hic valuulæ MN docẽt: habẽt enim hæ principale munus in rebus secundùm varios prospectus repræsentandis. In supremo loco XY, & imo AS, aliæ valuæ speculis suis obductæ affigantur, quæ altitudines, & profunditates rerum demonstrabunt, vt paulò post dicetur. Denique, si syluas repræsentari velis; in prima parallelogrammi corporis facie RM, intra specularem machinam versatili arbusta, Cypresi, Fagi, Quercus, Platani, ex serico viridi, vel cera, ea tamen proportione, quæ machinæ competat, efformatis, firmiter, ne cadere possint, affigantur. Si hortos videre desideres, Areolas efformabis ex charta, vel cera, omni plãtarum, florumque genere exornatas, quas secundo lateri corporis parallelogrammi affiges. Si verò Thesauros, variamque rerum pretiosarum supellectilem demonstrare velis, coronas corallinis, argenteis, aureisq. globulis contextas tertiæ parallelogrammi corporis faciei alligabis. Si Bibliothecam videre cupias, in quarta facie parallelogrammi corporis ex charta inaurata libellos confectos ordine dispones; & sic de cæteris rebus exhibendis procedes, si plura latera forent, quam quatuor.

Vsus Machinæ Catoptricæ.

Si itaque syluas infinitas spectatoribus repræsentare velis, versatione manubrij latus corporis polyedri, in quo arbores paulò ante disposuimus, intra speculam sistatur horizonti parallelum; & ecce remota cortina iucũdissimum mox syluarum in infinitum spacium productarũ Theatrum sese offeret; quod spectaculũ, pro dispositione valuularum in quemcũque situm, proiectionemq. opticam disponere poteris. Si valuulæ fuerint ad inuicem parallelæ, recto ordine vtrinque in infinitum proiectas res intuebimur. Si verò vna ad alterã inclinauerit, ambulacra catoptrica in latera abscedent. Quæ omnia experientia meliùs docebit. Si de repentè scenam

Hortorū sylua-rū gazophylacii apparatus catoptricus. nam hanc Satyricam, in Hortensem transmutare desideres, versatione manubrij T, illud latus corporis polyedri, quod hortensi apparatu insignitum est, speculis sistes, & ecce hortos areolis suis, omni florum genere consitis, in omnem perspectiuam pro valuularum dispositione, in infinitum porrectis, maximo stupore intuebe-ris. Ita obuerso latere corporis polyedri Thesauris insignito cortinaque remota, mox sese objicient inexhaustarum diuitiarum thesauri, cuiusmodi si vera essent, nullus in mundo Rex maiores haberet; Smaragdorum, Vnionum Turchesiarumque hic nullus numerus, nullus finis Pyroporum, Adamantum, Beryllorum. Si denique quartum latus exhibeas, mox palatiorum secundum omnes architectonicæ artis regulas pulchrè dispositorum ordines, concinna platearum discrimina, obeliscorum columnarumque in infinitum procurrentium series, manifestabuntur.

Corollarium I.

Scena luminosa EX his patet: si corpus versatile posueris dodecaëdron, id est, si parallelogrammum solidum duodecim latera haberet, duodecim diuersa spectacula exhiberi posse. Si igitur scenam luminosam exhibere velis, in vna ex dictis faciebus candelabra ordinatim, iuxta proportionem machinæ cereolis suis instructa dispones; quibus accensis dici vix potest, quanta mox Lucis & Vmbræ varietas, quanta candelarum magnitudo, & quàm vario situ exhibita spectentur; præsertim si valuularum recta fuerit dispositio.

Catoptricum prælium. Si verò prælium videre desideres, in vno è duodecim faciebus, masculi, seu statuunculæ figura militum armis instructorum, ita ordinandæ sunt, vt flexilia membra neruis, & filis moueri possint; deinde oppositis filorum ductibus prælio eædem committendæ sunt; videbisque spectaculum insigne. Nam si totus orbis in exercitum conflaretur, tot configentium ordines constitui posse vix arbitror. Recreationem omnium hucusque dictorum superat spectaculum felis viui, alicui ex dictis planis impositi; dum enim innumerabili sese hinc inde Cattorum multitudine stipatum videt, verosque esse putat, dici vix potest, quantum iocorum in hoc theatro exhibeat cattus; dum illas nunc assequi conatur, modo cauda abblādiri, nunc oscula proprio simulacro figere, iam obstacula omnibus modis effringere, nunc vnguibus impetere; quanto denique desiderio illis coniungi desideret; voce varia, & miserabili gemitu variorum affectuum, indignationis, rabiei, zelotypiæ, desiderij, amoris indice, satis declarat. Idem de cæteris animalibus dicendum. *Felis catoptrica repræsentata.*

Corollarium II.

Amphitheatrū Catoptricum. SI verò duo latera M, N, ita posueris, vt non parallelo, sed decliui aliquantulum situ se respiciant: Ecce totum theatrum in orbicularem formam, siue perfectum abibit amphitheatrum; quibus si valuas annectas, amphitheatrorum variæ formæ centuplicatæ, in innumera abibunt spectacula.

Corollarium III.

Anoptica, & Catoptrica apparentia. DIcta spectacula in sublimi, & profundo exhibere si velis. Accipe valuulas superiori arcæ XY, & AS, lateribus affixa, quam si parallelas ad inuicem statuens, inter vtrumque speculum aërea spectacula, vti volucres, aut meteorologicas impressiones, ea posueris industria, vt in aëre pendere videantur; videbis in superiori speculo omnia, ita naturaliter exhiberi, ac si in cœlo ipso spectarentur. In inferiori verò speculo, ac si ex altissimo loco dicta spectacula despiceres: ita quidem vt superior valua specularis, res mōstret in alto, seu in cœlo ex terra spectatas. In inferiori

feriori verò valuula speculari; res infimas ex altissimo loco veluti supra terram eleuatas, exhibet.

Corollarium IV.

PAtet ex his omnibus fusiùs forsan, quam par erat enarratis: Qua ratione conclaue quoddam in palatio alicuius Principis, iuxta datam arcæ catoptricæ proportionem construi possit, quod omnia dicta exhibeat, ad miraculum vsque παραδοξώτατα. Ita autem procedendum est. Fiat conclauiolum 20. pedes longum, 15. altum; arcuatum ad modum cistæ nostræ: habeat autem duplices valuas tum ad scenam variandam catoptricas, tum ad lucem immittendam oportunas; in oppositis conclauis locis relictas. Sint autem omnes parietes huius conclauis, vnà cum pauimento laqueari, vti & valuis, speculis suis vestiti, & specula quantum fieri potest, sint grandia. Conclaue sic constructum, quicunque ingressus fuerit;

1 Seipsum infinities penè multiplicatum videbit; nunc in aëre ambulantem, nunc in profundissimis locis se constitutum reperiet. Subinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus; nonnunquã omnibus membris mancum & mutilum, intuebitur; verbo, nullum Protei Theatrum, tantas rerum metamorphoses, quàm hoc speculare conclaue, exhibere potest. Nam tot se offerent platearum discrimina, vt in vrbe aliqua te esse arbitreris. Vrbs Catoptrica.

2 Teipsum in aëre pendulum pedibus laqueari innixis, capite deorsum vergente considerabis.

3 Teipsum per aërem volitantem, ac in ipso pauimento sine pedibus consistere admirabere.

4 Teipsum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, miro sanè spectaculo videbis.

5 Teipsum in angulis constitutus specularibus modò videbis sine oculis, iam sine auribus; modò in nullam certam figuram transformatum.

6 Ingrediendo conclaue montem ascendere, simul & descendere videbere.

7 In hoc theatro alicubi faciem nunc colore croceo instar icterici, modò rubro veluti minio illitus, mox viridi colore tinctam intuebere. Innumera alia phantasmata tibi dictum conclaue exhibebit ἄπιστα sanè, & ἀνεκφάνιτα, quã sola experientia doctus, vera esse cõperies. In hac vnica machina, quicquid in tota Magia Catoptrica sparsim dictum est, tanquam in epitome quadam & anacephaleosi comprehensum spectabis. Sed hisce nunc relictis ad alia ingrediamur.

Aliud Machinamentum Catoptricum construere. Vide fig. 3. Iconismi 32.

HAec dum tracto per continuas corporum specularium inter se combinationes, reperio corpus quoddam, irregulare quidem illud, at quod nulli alteri in miraculis Catoptricis exhibendis cedat. Ita autem fiat. Secentur vitra specularia in formam, quam nobis exhibet in præsenti Iconismo figura 7. Hoc enim planum ex quadratis, & triangulis conflatum, ita vt specula introrsum vergant, nobis corpus exhibebunt polyedrum, quale demonstrat figura 3. in Iconismo. Sit autem superius planum peruium, lumine, & è latere, ex quadratis qualecunque, verbi gratia A, per quod visui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræsentanda situetur. Hisce peractis tanta spectacula in hoc, quanta in nullo alio corpore videbis: præter innumerabilem enim speciei multiplicationem, incredibilẽ metamorphoseon varietatem, ceu in amplissimo Morphei theatro constitutus reperies. Nil amplius dico: sagax Lector, experimento ipso plura inueniet, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

CAPVT III.

De egressu Idoli extra speculum, siue de repræsentatione rerum in aëre extra speculum.



MVLTI fuerunt ex Catoptricis, qui huius extra speculum idoli mentionem fecerunt. Primus fuit Vitellio, qui cylindro catoptrico concauo intra obscurum cubiculum posito, rei extra cubiculum positæ, & per foramen lineare transmissam speciem intra murum, & speculi superficiem in medio aëris pēdere vult. At ego maximas in hoc experimento admittendo difficultates reperio. Prima est, quòd conuexæ superficiei speculi cylindracei hæc μεγάσυνις repugnare videatur; nam vti dictum est in præcedentibus, habet sibi hoc proprium cylindraceum speculum, vt formas rerum non naturali effigie, sed contractas, coarctatasque secundùm totam longitudinem verticalem exhibeat, vt in Arte anaclastica fusè traditum est; vnde nisi forma extra cubiculum, transformatione in secundo libro edocta, dissipetur, in cylindro imaginem nunquam naturali forma exhibere poterit, quod primum est. Secundò, cùm in omni conuexa superficie imagines dissipentur, eò quòd reflexæ nunquam in punctum recidant, sed in omni cōuexa superficie radij proiectio, seu formæ, extra speculum in oppositas partes fiat, & consequenter nulla radiorum vnitio contingat; luculenter patet, intra murum, & superficiem speculi cylindracei imaginem in aëre videri non posse. Accedit, quòd etsi hoc ipsum experimentum superiùs summa diligentia secundùm omnes regulas peregerim, nullum tamen vnquam vel veritatis vestigium repererim; vnde nescio quid Vitellioni in mentem venerit, vt experimentum ita veritati repugnans asserere sit ausus. Non ignoro lineæ rectæ axi speculi columnaris conuexi æquidistantis reflexionem fieri à linea longitudinis speculi ad visum, & Alhazen propos. 26. num. 2. fusè probat; sed non ideò idoli egressum efficit; cùm hoc concauorum proprium sit, vt paulò post videbimus. Verùm ne tanto viro, & compopulari meo iniuriam facere videar, Lector curiosus Theorema 60. siue vltimum octaui libri ipsemet legere poterit: Propositio theorematis ita incipit: *Possibile est speculum cylindraceum taliter sisti, vt intuens videat in aere extra speculum imaginem rei alterius non visæ.*

Error Vitellionis.

Error Portæ.

Hoc theorema multò aliter citat Porta in suis experimentis Catoptricis, & apud multos talem plausum meruit, vt multi admiranda eius ope exhiberi posse venditarint; cuius tamen si experimentum sumpsissent, vti nos, rationesque veritati repugnantes cognossent, non tam temerè rei assensum præbuissent. Sunt enim multa fucis illita, quæ luce purgentur sua: multa sunt, quæ stupenda prima facie promittant, quæ tamen experimento sumpto, manifestæ falsitatis conuincantur; experientia sedula, & labor improbus sunt lapis lydius, quo quid sentiendum sit docetur, sine quo nihil certo nobis vnquam constare potest. Hoc falso phantasmate Vitellionis innixus Risnerus quoque in prolegomenis suis de vsu opticæ varia comminiscitur, quæ vti falso fundamento subsistunt, ita suapte sponte ruunt. Verùm vt Lector ineptias multas simul videat comprehensas; verba eius, vnaque artificium catoptricæ adduco. *Docet*, inquit, *Catoptrica speculum componere, quod imagines obiectas non in se retineat; sed in aera reijciat, de cuius compositione Vitellio scripsit, & nos aliquid dicemus. Quid ergo prohibet mulieres versutas hoc speculo hominum oculos ludificare, vt Manes mortuorum euocatos videre se existiment, cùm tamen aut pueri, aut statuæ delitescentis simulacrum in aerē extra speculum videant: nam quod certissimum quidem est, fidem tamen omnem videtur excedere. Si cylindricum*

eum speculum in cubiculo vndecunque clauso statuatur, extra autem cubiculum ponatur larua, aut statua, aut aliquid aliud; ita tamen, vt in fenestra, vel ostio cubiculi sit rimula aliqua, per quam radij à larua in speculum erumpant, imago laruæ extra cubiculum positæ intra cubiculum cernetur in aere pendens; & cùm reflexiones à speculis illis non nihil difformes sint, vt rei speciosæ imaginem difformem ostentent, quàm tetra, & horribilis videatur imago laruæ ad horrorem, & consternationem comparatæ? Illud igitur striges appendunt in cubiculo, idque filo subtilissimo; ieiunium imperant, & reliqua, quæ ad hæc mysteria facere putantur: in hæc sacra inducitur consultor imperitus pauidus nil tam nefariæ calliditatis reputans; interea mulier venefica exorcismos, & adiurationes fundit, quibus Manes rediuiui ex inferis reuocentur; vt res tota diuinior appareat, collocatur consultor eo loco, quo radius à speculo reflexus tendit. Videt igitur non in speculo, sed in aere extra speculum spectrum tremulum, eò quòd speculum appensum tenui filo non nihil tremit. Videt cassam, & exanguem imaginem in aere pendulam horrificam, ad ipsum etiam accedentem, si larua ad rimam propiùs accedat: qua consternatione attonitus, non vnde techna inuestiganda, sed de exitu, & fuga cogitat, quam à scelerosa muliere facilè impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam prædicat vidisse se Manes, & animos rediuiuos ex inferis resuscitatos? Quis non hisce prodigijs caperetur? nemo sanè has plus quam Pythonicas præstigias effugeret, nisi, opticis subsidijs instructus. Ergo rerum lux optica satis ostendit, plerosque Manes causas habere non physicas, sed artificiosas, & ab impostura profectas. Ecce hæ sunt præstigiæ, quas tanquam paradoxas mundo vendit, opticus parum in ipsa luce opticus. Primò enim experimentum falsum pro vero obtrudit. Et si enim ego plus quam centies huius experimenta fecerim, nihil tamen eorum, quæ temerè asserit Author, vnquam spectare contigit: non dicam imaginem extra speculum conspicuam, aut in aëre pendulam; sed ne vestigium quidem vllius extra speculum in aëre pendentis imaginis videre contigit; in speculo verò nihil, præter lucidam lineam comparuit. Ecce hæc sunt mirabilia magna, quæ Risnerus subsidio cylindrici speculi conuexi exhibere posse iactitat; quæ omnia sagax Lector proprio experimento falsa, & futilia comperiet. Quis porrò non videat Risnerum striges, sagas, veneficasque, vt præstigias suas exhibeant, iam mathematicas requirere, vt quæ sine catoptrica arte nulla ratione aliter dictas laruas exhibere valeant: qui fallacias, & mille fallendi modos diaboli nouit, mulierculas hasce multa alia ab eodem doceri aduertet, quàm catoptricam. Pessimum inter alia est & illud, quòd apparitiones spectrorum, non permissioni diuinæ; sed hominum catoptricis experimentis alijs illudentium sagacitati adscribat: in quo Atheis huius temporis adstipulari videtur, qui vt omnes non sacræ tantùm, sed & prophanæ historiæ apparitiones vnà cum Deo, totaque religione aboleant, eas naturæ viribus, & ab hominibus sagacibus, & philosophis impostoribus processisse affirmant. Quam impietatem cùm integro opere doctissimus Mersennus refutauerit, hìc longior esse nolo. Hoc tantùm addo, qui nouerit quàm debili luce spectra compareant speculorum ope educta, & quàm accuratè oculus ad speculum constituendus sit, quàm minuta proportio distãtiæ ad obiectum seruanda, quàm paruum denique, & mutilum cõpareat idolum, quàm deniq; exacta obscuritatis ad lucem, vt repræsentari possint, proportio seruari debeat: is fucum facilè notabit. Si enim foramen paulò amplius deduxeris, iam lux intrãs, omnes species in medio abolebit, & dissipabit: Si verò minus fuerit foramen, iam præter tenebras, nihil ostẽdet in medio: vnde nullam apparitionẽ catoptricis experimẽtis adscribi posse luculenter videbit. Huius farinæ experimentum est illud, quod deducit Porta c. 7. Catoptr. experim. *Nocte, inquit, intempesta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiusuis simulacri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam repræsentare quærimus, & circa sint multæ faces accensæ. In medio*

Atheorum impietas.

Alia impostura Portæ.

verò obſcuri cubiculi album linteum opponatur, vel aliquod ſolidum, quod poſſit intromiſſam imaginem recipere: nam ſpectantes, cùm linteum non videant, videbitur imago in medio aeris pendula, & luminoſa, non ſine metu, & horrore. Specioſa imperitæ plebis irritamenta. Quicunque enim ſecundùm dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo tranſmiſſam imaginis extra cubiculũ poſitæ ſpeciem; imaginem autem in aëre pendentem ea conſpiciet ratione, qua nos ſpecies intra cubiculi parietes intromiſſas conſpicimus, ſcilicet inuerſam, & in linteo expreſſam: minimè verò in aëre pendentem, quod tamen tanquam maximum catoptricum miraculum vendit Porta.

Rocherii Bachonis mirabile factum.

Vtrum verò fieri poſſit, vt quis ſpeculorum ope in maximam diſtantiam vmbram ſuam proijciat (ſicuti Rocherium Baconem olim feciſſe fama eſt, qui ex turri ſe in diſſito ambulacro conſpiciendum præbuiſſe legitur) multi dubitarunt. Nos id fieri omninò poſſe, paulò poſt oſtendemus. Quòd in aëre quoque quiſpiam pendulus videri poſſit, ſolius craſſioris aëris ſpeciem reflectentis beneficio, fusè dictum eſt in ſecunda huius Diſtinctione de ſpeculo aëreo paraſtatico, & exemplum Vitellionis clarè docet. Socium habuit Vitellio ſtudioſum, & peruigilem, qui cum noctes aliquot ſine ſomno perſtitiſſet, atque imbecillior factus noctu peregrè proficiſci ſtatuiſſet, circa fluminis ripam obequitans, vbi aër denſior, & caliginoſior eſſet, alterum equitem vidit ſibi præeuntem, atque facientem omnia, quæ ipſe faceret. Hoc miraculo attonitus, cùm tandem ad Vitellionem rediјſſet, & oſtentum narraſſet, ab eo intellexit ſibi ſe terrori fuiſſe, nec quicquam aliud vidiſſe, quàm ſui ipſius ſimulacrum ab aëre denſo, & roſcido reflexum. His igitur ita ritè præmiſſis, iam tandem agendum eſt, qua ratione imagines in medio aëre quaſi pendulas intueri poſſimus: quod quidem dum præſtamus, non falſa, ſed proprijs experimentis, quibus vnuſquiſque fidere queat, comperta curioſo Lectori tradere ſatagemus, vt ſic falſis documentis proſcriptis, veritas quam amamus, vnicuique illuceſcat.

Speculi aerei effectus mirificus.

Technaſma Catoptricum I.

Obiectum idoli in medio aëris repræſentare.

EGreſſio idoli extra ſpeculum proprium concauorum opus eſt, quamuis ſpeculo ſplano etiam educi poſſet hac arte. Primò, accipe vitream laminam ſpeculo conficiendo aptam, eamque ex vna parte aliquantulum excaues; deinde ſuperinducto folio ſtanni, habebis ſpeculum, quod imaginem tuam, ita extra ſpeculum proijciet, vt tangi poſſe videatur: quantò autem cauitas fuerit maior, tantò res meliorem effectum ſortietur. Res penè vulgaris eſt, in ſpeculo concauo ſpecies exire; ita vt in prouerbium abierit; dum de re quapiam prima quidem fronte ſeria, cuius tamen exitus neſcio quam occultam colluſionem demonſtret, dicere ſoleant, conflictu ſpeculari concertatum eſſe: gladio enim euaginato inſtructus, alium in ſpeculo latentem, vt foras prorumpat gladio videtur prouocare: vnde certo determinatoque ſitu, quod poſt punctum inuerſionis immediatè fit, idolum egredi, & cum altero confligere, ſed inuerſo ſitu, videtur. Cui vitio cùm multi alijs ſpeculis remedium ſe adhibere volunt, totum machinamentum deſtruunt; nos nullo penè negotio, & extra ſpeculum idolum prouocamus, & illud ſitu recto in aëre ſubſiſtens contemplamur hac ratione. Accipimus ſpeculum ſphæricum concauum cuiuſcunque magnitudinis, quod ita ponimus, vt ſitum habeat parallelum horizonti. Deinde è regione ſpeculi alicubi ponatur obiectum viſibile, quod oculus noſter in linea reflexionis conſtitutus videbit prorſus in aëre erectum. Hac induſtria nos in ſpeculo palmari idola rerum educimus ad palmum cum ſemiſſe. Quòd ſi obiectum ea indu-

Ope ſpeculi res in aere pẽdula.

industria occultes, vt in oculos præsentium incurrere nulla ratione possit, tantò magis prodigiosa res comparebit; atque hic est omnium expeditissimus res in medio aëris ope speculi sphærici concaui exhibendi modus.

Technasma II.

In speculo cylindraceo concauo species rerum, seu idola extra speculum educere. Vide fig. 1. Iconismi 33.

Flat speculum cylindraceum concauum, quod facili negotio comparabis, si selenitis folium argento viuo in speculum sublinas, illudque intra crystallinum cylindrum ita adaptes, vt cylindraceæ superficiei perfectè adhæreat, habebisque speculum præparatum, quod quantò maius fuerit, & capacius, tantò plura, & magis mira exhibebit; sufficit autem vt cylindri tantùm medietas sit specularis, reliqua pars quacunque alia re facilè opacari poterit. In huius fundo speculi, si quamcunque imaginem, ita vt respectu tui inuerso situ iaceat, posueris, ea quoque ita luci exponatur, vt imago in fundo existens perfectè illuminetur. Ecce mirum dictu imago in fundo posita, quæ nullibi prius comparere videbatur extra speculum, iam in libero aëre supra ipsum orificium speculi versari cõspicietur ita naturaliter, vt cùm multis hoc phantasma ostendissem, induci non potuerint, vt id incorporeum crederent, nisi digitis admotis experimento proprio didicissent verè phantasma esse, quod palpari non poterat. Exhibui ego hoc artificio Ascensionem Domini ita ad viuum, vt omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Innumera alia huius subsidio speculi, quæ non immeritò miracula videri possint, exhiberi queunt, quæ vniuscuiusque industriæ relinquimus. Quod si imago in fundo speculi ita disponatur, vt ad nutum opificis moueri possit, tantò spectacula exhibebis rariora; in aëre enim varijs gestibus huc illucque moueri non sine stupore videbuntur. Si speculum tale trium passuum foret latitudinis, & homo in pauimento supinus iaceret, variosque motus gestusque simularet, omnia illa hominis in aëre ambulantis portenta præseferrent. Vide fig. cit. vbi B imago in fundo, in speculum GFE reflexa comparet in A supra speculum.

Imago in aere pendula.

Corollarium.

Vt flammam digito sine læsione tractare videaris. Vide fig. 2 Iconismi 33.

SI in prædicto speculi cylindracei concaui fundo candelam posueris accensam; ecce flamma illa in medio aëris extra speculum proijcietur, & cùm illa flamma vera non sit, sed illius idolum tantùm, illam innoxius quoque tractare poteris. Hoc spectaculum cùm nonnullis amicis exhibuissem, illique manum in media flamma impunè versantem viderent, pauore conterriti, ne mihi ipsi, tam diurna vstione damnum accerserem, manũ omnibus modis inde diuellere conati sunt: quod dum facerent, simul compererunt, manum adeò à vera flamma remotam esse, vt nullam vstionis esse posset periculum. Atque hos duos modos veros præ cæteris aliis falsis, qui passim ab Authoribus citantur, deprehendi; quare illis, vt vtaris suadeo. Qua ratione quoque tubo optico certa ratione adaptato figuræ in medio aëris repræsentari possint, partim dictum est, partim in sequentibus dicetur. Vide figur. 2. vbi M lampas in fundo speculi, comparet in V, supra cylindrum in aëre.

Flamma innoxia.

Technas-

Technasma III.

In aere figuras quasuis repræsentare.

DIximus in præcedentibus duabus propositionibus de idolis rerum in aëre ope speculorum repræsentandis; nunc quoque tractandum est, Vtrùm idola rerum in ipsum aërem conijci possint sine speculo? Respondeo, quòd cùm aër purus, & nulla vaporis labe contaminatus ob nimiam ἀδιαφάνειαν omnis impressionis sit incapax, fieri quoque nulla ratione possit, vt in ea illa figura impressa repræsentari possit, cùm omnes rerum species diffusæ, vt appareant, medium densius requirant, earundem terminatiuum, vt videre est in specierum intra cubiculum obscurum immissione. Vnde quoque fit, vt species rerum in libero aëre non compareant, cùm ibi nullum obstaculum, à quo sistantur, inueniant; & si obstaculum aliquod occurrat, quod diffusionem specierum sistat, iam eædem comparere incipiunt, vt in roscida nube irides, parelia, colores nubium varij, aliaque huius generis plurima. Si verò densius medium ita sit affectum, vt speculum perfectissimè imitetur; iam non lucem tantùm, sed & colores, & rerum singularum imagines reddet, quemadmodum in secunda distinctione de speculo aëreo fusè tractauimus. Vnde ridendi sunt quidam impostores, & vani rerum ostentatores, qui dicunt speculorum ope in medio, & libero aëre quaslibet literarum notas, formasque pingi, atque formari posse. Qua ratione verò nos in artificioso quodam vapore imagines rerum exhibere possimus, in secunda huius Distinctione traditum est. Qua ratione quoque idipsum in libero, & omni vapore vacuo aëre repræsentare possimus, in vltimo Problemate secundæ Partis ostendimus.

Species rerum in aere represẽtari nõ possunt.

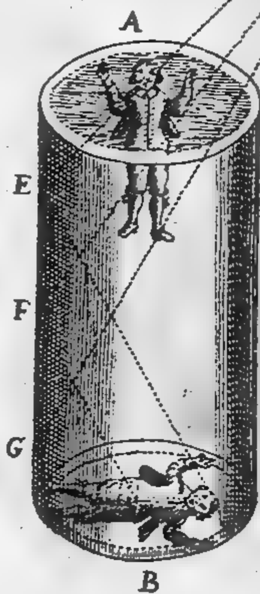
Technasma IV.

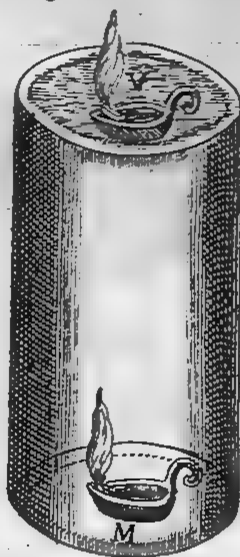
Magnetis ope vnà cum speculo rerum formæ in aere exhibentur.

ORdinentur specula ea ratione, vt imago primaria in aëre hæreat, non tamen videatur vtpote à magnete attracta, quemadmodũ in Arte Magnetica de Columba Architæ traditũ est. Si enim è regione huius aliud speculum posueris, videbitur in eo forma reflexa in medio aëris, non sine intuentium admiratione pendere, neque vllum tamen vestigium, cui rei simulacrum reflexum inhærere possit, reperietur. Huiusmodi machinamentum ego in Musæo meo exhibere soleo: quod omnes mirantur quidem, nemine tamen occultam dispositionis rationem percipiente: de quo plura in Mechanico nostro Thaumaturgo.



Iconismus XXXIII. Folio 901.





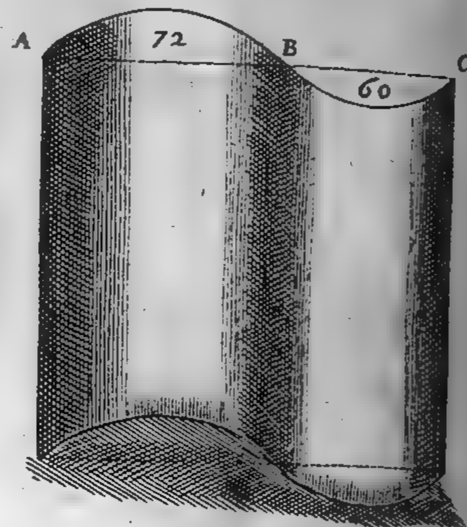


Fig: 4

CAPVT VI.

De Metamorphosi, seu transformatione catoptrica.



RETVLIT haud ita pridem non nemo ex familiaribus, librum se vidisse Ioanni Trithemio adscriptum, in quo Author transformationem hominum in quodcunque animal promitteret; neminem tamen rationem assertionis capere potuisse: vnde id nisi artibus diabolicis fieri minimè posse plerique autumauerint. Quicquid sit de obseruata exhibitæ metamorphoseos ratione, hîc disputare nolo: tantùm dico multa esse in rerum natura ἄπιστα καὶ παράδοξα, quæ tamen à solis naturæ arcanorum cõscijs facilè in effectum deduci queant. Noui multa Trithemio impia affingi, quæ tamen tantùm abest, vt suspecta sint; vt nihil potius naturæ magis consentaneum esse videatur, quẽadmodum in Arte nostra Combinatoria, volente Deo clarissimè demonstrabimus. Ego arbitror promissum Trithemij duplici via posse compleri, vel arte catoptrica, vel arcaniore quadam rerum applicatione, qua homo se in aliquod animal conuersum putet. Vtrumque secundùm eam veritatem, quam nos magistra rerum experientia docuit, exequi conabimur.

Quomodo homo in quodcunque animal trãsformari possit.

Metamorphosis I.

Per specula plana machinam catoptricam ita constituere, vt homo speculum intuens, loco humani vultus, asini, bouis, cerui, accipitris, aut similium animalium vultus referre videatur.

PRimò fiat rota octogona HGFD, id est, quæ in ambitu octo sedes habeat tantæ magnitudinis, quanta est humani capitis, vt hîc vides. In singulis lateribus depingantur quotlibet animalium capita humano collo innixa, claudaturque vndequaque machina versatilis, vt nihil picturarum videri possit, præter eam, quæ speculo opponitur, & literis DT, signatur. Hoc peracto, è regione machinæ erigatur lignum MV, in cuius extremo M, sit trochlea M; in Q verò vertebris instructum, ita vt per chordam NMOP, speculum in quemuis situm, arcanè eleuari, aut deprimi possit, supra hoc brachium speculis normaliter adaptatis. Si igitur in latere D, rotæ Solem depinxeris, speculumque eo situ inclinaueris, vt in oculum retro machinam consistentis figura Solis reflecti possit; Patet per ea, quæ propositione quarta huius diximus, oculum Z in speculo, præter Solem visurum nihil. Si verò obuoluto speculo verteris machinam, ita vt reliqua latera prioris situm obtineant, certum est nunc Bouinum, modo Caprinum, paulò post Vrsinum, &c. caput appariturum; quæ omnia φυσικώτερον exhibebuntur, si collum humanum ijs supposueris. Machinæ facies interiores, præter picturam nigro colore sint depictæ; sic enim figura melius exhibebitur. Si verò tuam imaginem videre desideres tractu chordæ MOP, speculum fiat normale horizonti, & habebis quæsitum. Nota, totam cistam intra quam rota octogona occultè vertitur, ita disponi debere, vt præter lucem S ex B, fenestra primò in speculum C, & hinc per aperturam RSDV, in latere rotæ octogonæ reflexam nil lucis admittatur. Lumen enim hoc cum abditas imagines illuminet, illuminatam quoque in speculo imaginem in oculum spe-

Transformatio per machinam quomodo fiat.

cta-

ctatoris Z, clarè deferet. Hæc omnia propè ad præstigias accedent, si caput solidum alicuius animalis pilis naturalibus obsitum effeceris, cuius oculi ex vitreo smalto conflati funiculis, vel alio artificio, moueantur; os quoque filo arcano motum nunc aperiatur, nunc claudatur. Si inquam hoc simulacrum, machinæ dicta ratione incluseris, vt nullo alio loco, nisi illo, quo lumen illi allabitur, conspici possit, aperturæ locus quoque ita altè constituatur, vt statura humana eò non pertingat, ea præstabis, quæ humano ingenio vix fieri posse credentur. Est mihi huiusmodi machina, quæ in ingentem omnes admirationem rapit, dum respicientes loco naturalis faciei nunc lupinam, modo caninam, iam alterius animalis faciem intuentur. Si præterea quispiam efformauerit ex quacunque materia caput mortui, intus vacuum, terebratosque oculos, nasum, rictum oris, subtili charta oleo tincta, dictis cauitatibus obduxerit, deinde intus designato loco, lampadem abscondcrit; videbitur haud dubiè spectaculum supra quam dici potest, formidabile.

Metamorphosis II.

Varia rerum spectacula in medijs tenebris exhibere.

SI theatrum spectatorum esset in Z, specula verò grandiora in NM affigerentur, quæ lumen suum à fenestra A reciperent; possent ex loco rotæ HGFD, quælibet exhiberi spectacula, quæ spectatores in Z, soli viderent, in tenebris sedentes. Ponimus enim fenestram A, eo loco constitui, vt loco Z de lumine suo, nihil communicare possit. Huius rei aliquod à me experimentum sumptum est antequam hæc typis traderem: & sanè dici vix potest, quantum admirationis excitet in spectatore huiusmodi phasma, dum concipere non potest, vnde lumen omnibus rimis arctissimè obturatis, rebus repræsentatis affulgeat; cum nec luminis affusio, nec spectator vlla ratione notari possit. Spectaculum augebunt duo, vel plura specula alarum instar affixa, grandiori speculo, ita vt obtusum cum eo angulum constituant. His enim peractis ex vtroque latere mox optica specierum proiectio, in infinitum spacium porrigi videbitur, apparebitque theatrum infinita Actorum multitudine refertum, longo columnarum ordine, iuxta Scenographicas regulas longissimo tractu productum: sed praxis ipsa te melius in omnibus erudiet. Lego in Arabum Historia, quæ intitulatur Daker ellschriphin, Bagdadinum quendam Arabum Regem Virum Philosophum huiusmodi machinæ adminiculo adeò admiranda perpetrasse, vt à subditis suis quicquid vellet huiusmodi illusorijs portentis, & apparitionibus tanto faciliùs, quanto illi cælitus eadem contingere simplicius credebant, extorqueret.

Qua ratione producta quoque per Epharmosin, siue transformationem sciagraphicam fieri possint.

IN plano verò speculo aliter dicta Metamorphosis exhiberi poterit: & quidem arcanissima ratione, si in lateribus rotæ octogonæ imagines dictas in filis supra imaginem extensis depinxeris, vt supra in Magia Parastatica foll. 811. ostendimus: nam imago in filis depicta obliquissimè ad speculum directa, aliam imaginem rectà speculo illabentem referet, aliam obliquè. Idem fiet, si lateribus octogonæ tessulas trigonas affixeris, atque in earundem lateribus imagines depinxeris: nam sic ratio apparitionis in speculo, ita redditur abscondita, vt inuestigari vix possit. Quomodo verò in filis, & tessulis dictæ imagines depingi debeant, vide Magiam Parast. fol. cit.

Corlo-

Corollarium.

Horologium Catoptricum construere.

EX his patet, quì horologium construi possit, in quo conspicienti semper ea hora, quæ actu fluit, compareat. Si enim rotam 24. lateribus planis, seu sedibus constantem effeceris, & in lateribus singulis singulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderibus motum viginti quatuor horarum tribueris: habebis quæsitum. Hac industria regimen septem Planetarum singulis horis attributum exhiberi quoq; posset: verbo, nihil adeo exoticum quod non hac arte homini repræsentari possit. Demonstratio dependet ex Propositione IV. huius.

Metamorphosis III.

Per specula conuexa cylindracea, & conica.
Speculum cylindraceum, vel conicum conficere, in quibus omnia prædicta compareant. Vide fig. 4. Icon. 33.

FIat primò speculum O cylindraceum cuiusuis magnitudinis, iuxta cuius magnitudinem in lateribus paulò ante contractæ rotæ octogonæ figura cuiuslibet animalis, iuxta regulam in secundo libro in Arte Sciographica traditam dissipata depingatur; nam eæ in cylindro, vel cono monstrabunt figuram desideratam, ita vt introspiciens speculum, nihil præter figuram in plano depictã videat. Si vero in plano verticali CDEF, conicè transformes, siue dissipes quamlibet figuram iuxta regulas in arte Sciographica traditas, conumque muro normaliter insistentẽ ita inspexeris, vt opticos radios axi coni perfectè respõdeant: imago illa, cuius vix extra speculum vestigium ob nimiam lineamentorum dissipationem reperitur, in speculari coni comparebit superficie: quæ res & pulchra est, & plausibilis, præsertim si in musæi cuiusdam parietibus multa hinc inde conica specula cum dictis figurarum transformationibus normaliter infigantur, vt in figura B patet. Sed his tanquam vulgò notis relictis, ad alia nos conferamus.

Alia huius metamorphoseos ratio.

I. EX his patet, ita disponi posse imagines ad speculum, vt pro speculi inclinatione, aut reclinatione, nunc vir, nunc mulier, iam Petrus, modo Paulus; iam homo, modo asinus in conspectum spectatoris Z se prodant. Si videlicet è lateribus dictarum rerum imagines, frustatim in lignis scalaribus depingantur. Figuræ enim abditæ recollectæ in speculo, in oculos spectatoris integræ occurrent. Quæ omnia in infinitum multiplicabuntur, si speculo alas speculares adiunxeris, vti in machina Catoptrica præcedentis iconismi præstitum est. Vt verò semper determinata imago alicuius Principis in speculo compareat, & præter illud nihil aliud (cuiusmodi hìc in Palatio Mediceo Salustiano Cosmi Magni Ducis Hetruriæ effigies in speculo comparet) facile id præstatur, per scalaria ligna, vti dictum est. Imago enim lateribus trigonorum ligneorum abditis frustatim inscripta, recolligitur in speculo eamq; ad oculos spectatoris defert. Vel etiam ex alio quouis loco abscondito in speculum labitur, & ex hoc deinde ad oculos defertur.

Imago, qui in speculo videatur sine apparentia spectatoris.

Legimus Magnum Ducem Hetruriæ, Henrico II. Regi Franciæ ſpeculum miſiſſe, in quo præter Magni Ducis effigiem perpetuo conſpicuam, nihil aliud cernebatur. Quæritur quomodo id factum ſit. Reſpōd. varijs modis id fieri potuiſſe: & primo imagine in lateribus, qui ornamenti loco ſpeculum continebant, occultè diſſipata, quæ deinde in ſpeculo recollectæ imaginem ſpectatoris ſpeculis ſiſterent. Erat autem ſpeculum ita inclinatum, vt intuens nunquam ſui ipſius, ſed ſolas diſſipatæ imaginis ſpecies videret, quæ omnia ex præcedentibus patent. Secundo ſi quis pictor imaginem in folio, quo ſpeculum argenti viui ope ſublinitur, ſubtili ſtylo incideret: & deinde ſpeculum aliquantulum inclinaret, certum eſt nihil in ſpeculo præter imaginem inciſam viſum iri. Vt autem ſciat Lector, quid intelligamus per ſcalaria ligna: dicimus ea eſſe ligna oblonga in modum priſmatis concinnata, & ordine, ea prorſus ratione, qua in icon. 29. fol. 818. vitreorum priſmatum figura docet, diſpoſita. Hęc enim aliquantulum ab inuicem æquidiſtantia ſupra tabulam agglutinata, tria ſpacia, in quibus imagines diſſipentur, ſuppeditabunt. Primum ſpacium fundus tabulæ, ſecundum ſpacium, dextra priſmatum facies; tertium denique ſpacium ſiniſtra priſmatum facies ſuppeditabunt. In hiſce tribus ſi diuerſas imagines pinxeris, & ſpecula duo à dextris, & ſiniſtris ſituaueris, apparebunt in ſpeculis imagines diuerſæ; & tabulam ſcalarem recta intuens diuerſam quoque imaginem comperiet. Verùm nos hoc machinamentum certis filis tabulam craticulantibus, in Magia Paraſtatica Paraſtaſi ſecunda ſcenographica aliquantulum ingenioſius deſcripſimus; quam Lector curioſus conſulet.

Speculum heteroditicum.

Ligna ſcalaria quid?

II. Ex dictis quoque patet, qua ratione in ſpeculo literę alia lingua quam extra repræſentari queant. Cùm enim omnia in ſpeculo inuerſa appareant, accipe diuerſa vocabula, quæ retrorſum lecta ſuam in aliqua lingua ſignificationem habeant, eaſque ita admoueto ſpeculo, vt & extra, & intra ſpeculum ea legi poſſint, habebiſque quęſitum. Ita vox AVE in ſpeculo legetur EVA: græcum OTI, ITO: MARE, ERAM. Ita hoc hemidyſtychon cùm extra ſcriptum tùm intra ſpeculum, repræſentatum, integrum dyſtichon conficiet.

SIGNA TE SIGNATEMER
ROMA TIBI SVBITOM.

Innumera hoc loco alia dici poſſent: ſed cum hęc omnia ex vno principio emanent, alijs eruenda relinquo.

Metamorphoſis IV.

Faciem in varios colores tranſmutare.

Fiat octogonum corpus ſeu priſma, in cuius ſingulis lateribus diuerſi coloris ſpecula affigantur. Si enim cryſtallum viride in ſpeculum opaces, videbuntur homines viridi facie conſpicui: ſi cryſtallum rubrum, cęruleum, flauum, puniceum, nigrum, in ſpecula opaces, habebis ſpecula, in quibus homines nunc rubros inſtar Satyrorum, nunc flauos, vt ictericos; modo cęruleos, nigroſque vt AEthiopes intuearis. Si præterea vitrum aliquātulum fuerit rugoſum, ſenectutem immaturam, id eſt rugoſam faciem oſtendet: clariſſima vero ſpecula, & æquabiliſſimè extenſa, pulchram claram, & ſinceram faciem oſtendent. Si igitur, vt dixi, in octogoni corporis ſingulis lateribus dicta ſpecula affixeris; corpuſque ita abſconderis, vt vnum tantum ſpeculum per aperturam quandam compareat; monſtrabūt latera diuerſorum ſpeculorum, ad aperturam verſatili induſtria applicata, diuerſos effectus, in vultuum reprę ſentatione: quod facere intendebamus.

Meta-

Metamorphosis V.

Faciem hominis mille modis deformare.

Fiat ſegmentum ſpeculi elliptici, vel ſi illud habere non poſſis, efformetur ex charta craſſiori ſegmentum ᾠοειδὲς ſuper hoc enim folium ſelenitis in ſpeculum priùs reductum, ſi ita applices, vt ſine ruga, aut plica chartæ adhęreat, habebis ſpeculum, quod in mille formas humanam faciem transformet. Si enim ſecundum longitudinem illud inſpexeris, videbitur caput paulatim in conum abire, mox in 4. 3. 5. 6. 8. oculos pullulabit, iam os inſtar ſpeluncæ cuiuſdam aut pręrupti ſcopuli acutis aſperabitur dentibus. Si hoc ſpeculum ſecundum latitudinem introſpexeris, ſine fronte primò te ipſum, deinde aſininis auribus conſpicuum reddet: naribus, & ore nihil deformius eſſe poteſt; nam ita ſinuosè producentur, præſertim ſi rictum dentium monſtraueris, vt ſaxoſum maris littus videri poſſit: ſubinde bicipitem, & tricipitem dabit: verbo, monſtruoſa apparitionis varietas vix verbis explicari poteſt. Eadem monſtra paries, ſi vndulatum vitrum in ſpeculum ſublito ſtanni folio reduxeris. *Facies pantamorpha.*

Metamorphosis VI.

Monſtroſa facies hominis in varia animalia transformare.

Si ſub ciconiæ collo te videre deſideres, planū ſpeculi alicubi à latere in vmbonem, deinde deorſum ab vmbone in cylindraceum tumorem protuberabit: quod facile fiet, ſi prius formam effeceris, & ſuper eam folium ſeleniticum ſpeculare extenderis; hoc enim ſpeculum ſi recta aſpexeris, faciem tuam in Gruis caput, & collo longiſſimo mutatam videbis; ſi obliquè id inſpexeris, flumen cum crepidine, vel etiam facies cornu Rhinocerotis ex fronte excreſcente, deturpabitur. Si caprinam faciem exhibere deſideres, ſpeculum in duos vmbones ex plano aliquātulum vndulato protuberabit, ſpectabitque ſub Satyri ſe forma, turpem, cornutū, rugoſum, & oris hiatu ridiculum; rubicundam quoque, & incenſam ebrij faciem, ſi rubro folio ſublinieris, exhibebit. Cerui caput aſpicies, ſi ſpeculum in vmbones ramoſos efformaueris. Vno verbo, nullum monſtrum tam turpe eſt, ſub cuius forma te in ſpeculo ſimili induſtria adornato non reſpicias; quorum omnium ratio eſt miſtura plani ſpecularis cum curuilineis. *Facies Ciconia.*

Metamorphosis VII.

Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.

Dvo ſpecula plana in modum libri adaptentur arcula quadam, ita vt occultè claudi, & aperiri, in figura, ſub qua quempiam repræſentare animus eſt, tegantur. Hoc peracto, ſtatue machinam ita, vt vnum ſpeculum horizonti parallelū, alterum verò quaſi normaliter priori inſiſtat; & videbis ſub hoc ſitu faciem tuam ſine oculis, auribus, naſo, ſola fronte, & ore prominentibus: ſi paulò plus inclinaueris, iam frontem quidem, os, & naſum intueberis, ſed ſine vllis oculis: ſi paulò plus inclinaueris, ecce, qui paulò ante oculis deſtituebatur, iā τετράφθαλμος, id eſt quatuor oculis conſpicuus apparebit. Porrò ſi ad octuageſimum circiter gradum inclinaueris ſpeculum, iam bino capite ditaberis; atque huc vſque inuerſum omnia dicta phaſmata ſitum habebunt; à 60. verò vſque ad 45. inclinationis gradum re-

cta te, & naturali forma conſpicies; deinceps ſpeculo ſemper magis & magis inclinato διόφθαλμος, nunc τετράφθαλμος, nunc binis quidem capitibus, ſed verticibus coniunctis ridiculum ſpectabis, & ſic ſemper alia & alia facies prodibit, donec nullū ampliùs in ſpeculo ſimulacrum appareat. Si verò vtriuſque ſpeculi ſitum immutes, ita vt vtrumque verticalem ſitum habeat, te pro apertionis ratione multiplicem mox reddes: ſubinde tribus oculis in binis capitibus, ea ratione, qua Sanctiſſimam Trinitatem depingere ſolent, vnum tamen ſubpallidiorem altero. Præterea ſi hoc ſitu vnum oculum clauſeris, altero aperto ſpeculum intuitus fueris, nunquam comparere poterit oculus apertus, ſed ſemper clauſus, adeo vt extra ſpeculum oculo aperto intra ſpeculū oculo clauſo inſpector appareat, adeo vt totus cęcus, te ipſum tamen intuearis. Verùm hæc omnia meliùs experienti comparebunt. Ratio omnium in præcedentibus fusè aſſignata eſt.

Metamorphoſis VIII.

Per ſpecula concauo-conuexa idem repræſentare. Vid. fig. 3. Ic. 33.

Fiant duo ſpecula, quorum vnum concauum ſegmentum habet 72. graduum, ſcilicet latus pentagoni, alterum conuexum 60. graduum ſegmento conſtet, qui ita in vnum coniungantur, vt vnum ſpeculum appareat, vt hìc in figura apparet. Hoc ſpeculum mira reddit phaſmata; nam diſtanti duobus cubitis imago apparebit commenſurata, & ſimilis verę formę; magis verò diſtanti protenditur imago in anterius: propiùs verò accedenti ad conuexam ſuperficiem ſpeculi imago in inſignem abit informitatem, quæ tantò ſemper reddetur informior, quanto magis acceſſeris; nunc in prolixam molem, iam in curuum vmbonem, modò in roſtratam ſimilitudinem; iam in bifidam faciem, ita tamen, vt media pars ſurſum, altera deorſum vergat, conſpicies: imò non in tot ſe figuras ipſemet Proteus transformat, quin in plura ſemper ſpeculum hoc phantaſticum te ſit transformaturum. Innumera hoc loco de miris ſpectaculis, in ſphærico-conuexis, concauo conuexis, ſphærico-cylindraceis, cylindraceo-conicis ſpeculis, quæ ſicuti eſſentialiter diſtinguuntur, ita diuerſas quoque, & prorſus mirabiles transformationes efficiunt, hoc loco dicendum erat; ſed cùm illa vnuſquiſque faciliùs per ſemet experiri poſſit, quàm ego vel pluribus verbis deſcribere, conſultò illa, ne opus plus æquo exceſceret, omittenda duximus; contenti interim hac paruula Catoptrica ſupellectili, cuius ope innumera alia curioſum Lectorem deducturum confidimus.

Metamorphoſis IX.

Naturalibus rebus hominem tranſmutare.

In principio huius libri hominem in quamcunque formam tranſmutari poſſe diximus. Scias igitur res quaſdam naturales eſſe, quæ mox vbi per os aſſumptæ fuerint, imperium in phantaſiam exercentes, hominem in id tranſmutent, ad quod vel maximè inclinauerit. Ita noui radicem, quæ cibo ſumpta homines mox in anſeres, & anates tranſmutet, non ſecundum viſum exteriorem, ſed interiorem; ita vt, qui eam ſumpſerint ſe anſeres eſſe arbitrentur. Sunt & aliæ res, quę per cibū ſūptæ, in Feles, Canes, Lupos dicta ratione tranſmutent, atq; transformēt. Verùm cùm hæc extra artis noſtrę limites conſtituta ſint, & talia quoque ſint, vt ob multa mala, quæ inde emergere poſſent, ea propalari nec debeant, nec poſſint, in iiſdem tantùm ſummam illam, & admirabilem naturæ maieſtatem venerantes; ea ſummo, perpetuoque ſilentio conſecramus.

CRY-

CRYPTOLOGIA NOVA.

QVA CATOPTRICA ARTE DVO AMICI non tantum occultos animi conceptus absentes nullo negotio sibi manifestare; sed & absentes se ipsos noua quadam Catoptrica replicatione amicis sistere possunt; innumeraque alia exhibere.

PRAEFATIO.



TA humano ingenio comparatum est, vt ad ea, quæ diuini Numinis propria sunt, improbo sanè ausu, & prorsus Gyganteo pertingere omnibus modis studeat. Hæc autem sunt, & futura cognoscere, & sensa mentis absentibus manifestare; quorum vtrunque vti humani ingenij limites prima fronte longè excedere videtur, ita inter arcana maximè principem non immeritò locum sortitur. Atque, vt de Astrologicis arcanis taceam: certè Steganographia, siue arcanior illa in distans loquendi ratio, adeò nullo non tempore mortalibus prodigiosa visa est, vt vel ipsi Mundi Monarchæ, eius & raritate, & præstantia stupefacti, præ hoc maxima curiositatis arcano, nihil adeò cæteroquin Maiestatis Regiæ dignum se possidere visi sint; dum se solos hoc arcano beatos, in consilijs oportunè capessendis felices, in magni momenti negocijs summa celeritate conficiendis hoc solo se dextros esse posse considerant. Quantùm eam ob causam Maximilianus Imperator Trithemium Abbatem tunc temporis vnicum, & huius notitia artis maximè conspicuum, amauerit, quantùm ipsemet sub eo profecerit, proœmium Polygraphiæ eiusdem satis demonstrat. De qua Steganographia, cum in Arte nostra Magnetica fusè diss.ruerimus, & in Arte nostra Combinatoria ex professo simus acturi, hoc loco consultò silere visum est. Quare hìc nihil restat, nisi vt maximum illud arcanum catoptricum manifestemus, quo nullo pæne negotio, vel etiam ad tria milliaria, duo amici tutè & securè inter se tractare possint. Hoc inuentum propriè nostrum est, cùm apud nullum Authorem, quod sciam, simile quid legisse meminerim. Inuentum prorsus admirabile, & sola curiositate Regia dignum, cùm hoc vnico non occultos tantùm animi sui conceptus, sed & literas integras transmittere, & muris inscribere posit; imò suam ipsam effigiem vmbratilem, aliamque quamuis imaginem summa facilitate in maximam aliam distantiam, & sub plusquam Gygantea magnitudine sistere amico posit. Sed relatis verborum ambagibus rem ipsam aggrediamur, ne verbis tantum Lectorem delinire videamur. Steganographia.

PARS

PARS PRIMA,
DE PROIECTIONE FIGVRARVM IN QVAMLIBET DISTANTIAM PER SOLEM.

CAPVT I.

Vtrum in Lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit.



O inſaniæ præſumptuoſa hominum audacia progreſſa eſt, vt non contenta vicinum in ſpacium literarum characteres, formaſque amicis legendas tranſmittere; ſed & illas Lunari diſco inſcriptas catoptrica arte inſpiciendas proponat. Quo quidem machinamento quid inſulſius, ſtolidiuſque eſſe poſſit, non video. Speculum accipiunt, cuius tamen formæ illud ſit, ſtudiò, ne inſaniæ conuincantur, reticent, vel adeò obſcuris verborum ambagibus id deſcribunt, vt nec ipſi quid ſibi velint, intelligere videantur. Porta id his verbis deſcribit: *Speculum non ſit chalybeum, ſed vitreum, ſoliditatis digitalis: ſtannea bractea fiat ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri ſolet: fiat forma ex argilla: ſupponatur vitrum, ac vitriariorum fornace liqueſcat, vt formã inducat. Hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus, vti poterimus, & præcipuè ad literas in diſco Lunæ deſcribendas; quæcunque enim in hoc ſpeculo exarauerimus, poterimus literas longiſſimè mittere; & quia in infinitum diximus, facilè vſque ad Lunam mittentur, præcipuè cum ſuo lumine adiuuetur.* Inſignis ſanè ineptia. Cornelius Agrippa in occulta Philoſophia ita aſſerit: *Si literas,* inquit, *parabolico ſpeculo inſcripſeris, idque tempore plenilunij Lunæ expoſueris; eæ literæ ceu in vaſto quodam ſpeculo impreſſæ, reflexæque, vbilibet locorum legi poterũt. Ita Pythagoram aiunt, dum Hydrunti moraretur, literas Lunæ inſcriptas Conſtantinopoli amicis legendas dediſſe.* O impudens mendacium. Putant ne hi Nycticoraces neminem eſſe, qui neſciat aut parabolicum, aut ellipticum, aut ſimile quoddam, quale ipſi haud dubiè ne quidem nomine tenus norunt, ſit, aut quibus proprietatibus conſtet? Eſt ne poſſibile, quod hi mendaciorum fabri contra omnia Catoptrices principia tam impudenter philoſophare non verecundentur? Quomodo enim poſſibile eſt tam exiguarum literarum figuras in tam immenſum ſpacium proiectas repræſentari? Si enim vix ad 50. paſſus figuras literarum proijcere poſſunt, quantò minus ad ſpacium infinitum, & prorſus improportionatum? Quid enim ſpeculũ, non dico trium, quatuor, aut quinque paſſuum, ſed 300. 400. aut 500. paſſuum longum ad Lunam aliud foret, niſi inſenſibile punctum? quis autem in puncto inſenſibili quicquam inſcribere poterit? Putant ipſi Agyrtæ rudes, homines mathematicos adeò imperitos eſſe, vt qualitates, & conditiones, affectioneſque ſpeculi parabolici non nouerint? Si enim ſpeculo parabolico etiam trium palmorum diametro literas cera affixas vix ad 20. paſſuum ſpacium, quemadmodum ſæpè experientia me docuit, tranſ-

transmittere possimus, quantò minus in Lunam? Dato tamen non concesso, Lunam instar speculi esse; nequaquam tamen humano ingenio in terra speculum fieri posset, quod res eidem inscriptas in Lunam proijceret, & illinc ad nos easdem reflecteret, nisi forsan quis speculum faceret tantæ magnitudinis, quanta est superficies quadrantis totius sphæræ terrestris. At hìc Rhodus hìc saltus; oporteret enim singulas literas, vt in Luna repræsentarentur, occupare gradus viginti, quæ milliaria Italica 1200. constituunt. Vides igitur Lector curiose, quàm monstruosa, & absurda ex huiusmodi stolidis, & phanaticis opinionibus resultent, quamque omnis rationis expertia sint huiusmodi imperitorum hominum principia. Addo: si Luna speculum foret, id vnum è conuexorum genere futurum; at quis nescit conuexum ex se, & sua natura, tantùm abesse, vt maiora reddat obiecta, vt illa potiùs multo à iusta magnitudine minora reddat, vt in præcedentibus ostensum est? Abeant igitur nugæ hæ aniles, & male feriatorum hominum deliramenta; sensati verò Philosophi non omnibus temerè fidem habere discant, nisi priùs singulas circumstantias ad naturæ principia, seu ad lydiũ lapidẽ explorauerint. Multa, vt sæpe dixi, scribuntur, dicuntur, scholasq. ipsas peruadũt, quæ cum falsissima sint, & à naturæ principijs prorsus aliena, nescio tamen quo prætextu sympathiæ, aut occultæ qualitatis pallio tecta passim pro veris habeantur, vt perindè, sæpe absurda etiam in scholis subtilioribus admitti non mirer. Edita non ita pridem Philosophia quædam, in qua cùm de varijs præstigijs agit, ita inter cætera de huiusmodi speculis discurrit Author. *Est & aliud præstigium admirandum: nam si quis nocte serena plenæ Lunæ radijs aliquam imaginem, aut literas scriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quispiam rei conscius, idque à quolibet spacio, simulacris in aere multiplicatis, sursumque raptis, & vnà cum Lunæ radijs ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri potest, ad quem species reflectuntur, vt in Echo patet, adeo vt possit aliquis etiam remotissimus audire, & intelligere quid alius susurret in occulto; vnde concludit naturaliter esse possibile, & sine superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunque longissimam, etiam incognitam distantiam breuissimo tempore nuntiare mentis suæ conceptum, etsi illud tempus non possit præcisè mensurari, id tamen inter 24. horas fieri necesse est*, aitque Cornelium Agrippam id facere nosse, & fecisse, sicuti & Trithemium fecisse satis innuit. Et quamuis non negem possibile esse viribus humanis ad ingens spacium exiguo temporis spacio occultos animi conceptus transmitti posse; vti tamen id per literas Lunari speculo impressas fiat, ob causas paulò ante indicatas pernegamus. Non nescio quoque specula magica confici, in quibus absentium rerum simulacra quasi præsentia exhibeantur, cuiusmodi haud dubiè fuit illud, quo Agrippa se vsum dixit. Verùm cum hæc omnia diabolicis præstigijs contingant, ea nos remis velisque fugientes, meritò cum Sancta Matre Ecclesia damnamus, & execramur. Huiusmodi, si vera sunt, quæ Historici notant, fuit speculum illud, quod Ptolemæus Rex Euergetes in Pharo turri construxisse legitur, in quo hostium naues, & quicquid terra marique, atque adeo in tota Aegypto contingeret, repræsentabatur. Quibus omnibus, cùm naturæ limites excedant, fides nulla adhibenda est.

Characteres in Luna, nulla potentia humana inscribi possunt.

Specula magica.



CAPVT II.

De Speculis ad Steganographiam Catoptricam necessarijs.



AD Steganographiam Catoptricam tria requiruntur, ſpeculum, vitrum meſopticum, & ſuſtentaculum: ſpeculum planum non vitreum, aut chalybeum, ſed ex metallica materia conflatum ſit oportet. Et primò quidem vitreum, ſeu cryſtallinum eſſe non *Speculũ vitreũ.* poteſt ob profunditatem materiæ ſpeculum opacantis, qua fit, vt reflexus radius in medio denſiori refractus in murum redeat *Chalybeum.* duplicatus; quæ res vti indecoros reddit characteres, ita maximam quoque eorundem cauſat confuſionem. Chalybeum quoque eſſe non poteſt, eò quod humidi- *Metallicum.* tatis omnis ſit impatiens. Cùm igitur in hoc ſpeculo, vtpotè totius operationis ſteganographicæ baſi, & fundamento, animi noſtri ſenſus ſcribere debeamus, idque atramenti rodentis ſucco facilè infectum fœdatumque rubiginem contrahat, illud propoſito noſtro, non ita commodè inſeruire poterit; aptiſſimum itaque operationibus noſtris erit ex metallo conflatum ſpeculum planum, hoc enim præ alijs faciliìmè poliri poterit, & atramentum ſine damno vllo ſuſtinere.

Secundò requiritur vitrum meſopticum figuræ, vel lenticularis, vel hyperbolicæ, *Præſtãtia vitri hyperboli formis* quantum fieri poteſt ſectionis obtuſæ diametro ſemipalmari: beatus ille, qui ad hyperbolicum vitrum ad normam pupillæ oculi pertigerit; effectũ enim decuplum lentis particularis videbit, & mirabitur. Modum vtriuſque tam lentis, quàm hyperbolæ, diſſerendo in præcedentibus fusè tradidimus; hyperbole in maximè remotum ſpacium, lens in breuiorem diſtantiam effectum ſuum habebit. Quò autem diſtantia maior fuerit, tantò hyperbole maior ſit oportet. Atque hæc quoad vitrum ſufficiunt, ad experimentum tamen artis ſumendum ſufficiet lẽticulare vitrum, obtuſioris conuexitatis.

Tertiò ſuſtentaculum, quod ita factum ſit oportet. Fiat lignum oblongum CD, quod in medio figuram habeat GH, intra quam ſpeculum B, cernere poſſis. Vitrum B, vti & A ſpeculum, ita vertebris ſuis ſint inſtructa, vt in omnem partem, ſitumque verſatili induſtria firmentur. Pes autem ſuſtinens machinam erit F breuiuſculus, vt feneſtrarum valuis faciliùs imponi poſſit: habebiſque inſtrumentum ad omnem ſteganographiam catoptricam perficiendam aptiſſimum, vt in ſequentibus patebit. Vide figuram 1. Iconiſmi 34.

De Speculis concauis.

SPecula concaua huic negotio maximè quoque inſeruire poſſunt: nam ſimulacra rerum maximè augent, & clariſſimè ſiſtunt. Verùm cùm non omnes ſpecula huiuſmodi habeant, planis vtimur magis parabilibus: nam ſpecula iuxta ſectionem 18. graduum elaborata, in hoc negotio prodigioſas prorſus operationes habent, atque in maiorem quoque diſtantiam rerum vmbras proijciunt. Vnde rem amicis, peritiſque paucis tantùm indicandam duxi.



CA-

CAPVT III.

De distantiis, quæ ad proijciendas formas rerum requiruntur.



VM nullum agens naturale in infinitam distantiam agere possit, certam, & determinatam actiuitatis suæ sphæram id habere necesse est, cuius quidem sphęrę semidiametrum nos agentis, & patientis distantiam vocamus: intra hanc enim distantiam omnes sensibiles rerum naturalium actiones concluduntur. Huiusmodi sphæram præ cæteris omnibus agentibus maximè sensibile fundat lumen, dum sese per medium propagando vniformiter difformiter eò vsque diffundit; donec sensibilibus lucis speciebus amissis in vmbram tandem desinat: cuius quidem sphæra eò magis sese extendit, quantò intermedium corpus lucem magis intendit; intendit autem quàmmaximè lucem, vitrum lenticulare, hyperboli-forme, aliaque huius generis, vti in præcedentibus dictum est. Intra lumen, & terminum luminis, proportionato distantiæ loco dispositum. Formæ quoque reflexæ, de quibus hoc loco propriè, minorem distantiam formis directis sortiuntur. Quibus positis, *Nullum agens naturale infinitum agere potest*

Quæritur in quantam distantiam reflexæ formæ rerum proijci possint. Respondetur, cùm lux multiplex sit, multiplicem quoque diffusionis suę sphæram reflexam obtinere; Solis radij omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt; minùs remotè candela. Ego experientia ductus vitrum semipalmare formas rerum ad 500. pedes proijcere comperi, ita vt in obscuro loco proiectas circumstantes distinctissimè legere potuerint; erat autem, vt dictum est, speculum planum semipalmaris magnitudinis, lenticulare verò vitrum rotundum diametro constabat vna tertia palmi: vnde posito proportionali tum speculi, tum vitri incremento, tantò remotiùs rerum reflexas species proijciet, quantò vtrumque fuerit maius. Ita si speculum, & vitrum vtrumque fuerit octo palmorum, dico illud in 12. millia pedū distantiam species rerum sensibiliter proijcere posse, nec de hac re vlla ratione dubitandum est. Quo quidem inuento, quid diuinius esse possit non video: res enim paradoxa, & omnium opinione incredibilis ad tres leucas speculo cum altero loqui, figuras quaslibet, atque adeo integras literas legendas coram exhibere: quæ tamen ita sese habere, solus is nouit, cui soli in terris secretum reuelaui. Solum incommodum illud interuenit, quòd species rerum in immensum auctæ, verbi gratia vna litera, successiue in turrim crescere videatur. Alterum incommodum, quòd quò remotiùs feruntur rerum imagines, tantò debiliùs compareat, ita vt nisi conclaue totum obscurum fuerit, nihil penè compareat. Si igitur quis inuenerit modum, quo figuras rerum in maxima distantia in minorem proportionem redigat, clareque exhibeat, arcanum, quo gloriari possit, se inuenisse lætabitur. Ego cùm ocio, tum expensis in huiusmodi experimentis faciendis destitutus, hucusque rem deprehendere non valui. Nemo tamen dubitet, id intermediorum dispositione speculorum concauorum fieri posse. Satis ego hoc loco arcanum me aperuisse arbitror. *Experientia Authoris.*

CAPVT IV.

De praxi steganographica. Vide vltimum hunc Iconismum.



PRIMO literas transmittere docebimus: quod tamen antequam faciamus: Notandum est, nihil scribi posse hac arte nostra, nisi in parietibus alicuius loci vmbrosi, & obscuri: in lumine enim manifesto vti nullus radius reflexus facile videtur, ita nec à speculo reflexa rerum eidem inscriptarum species; quò autem locus fuerit obscurior, tantò exquisitius, minutiusque vmbræ rerum comparebunt. Quicumque igitur hanc praxin exercere desiderabit, primo quæcumque voluerit atramento simplici inscribat speculo plano A. Cùm verò literæ rectum, & naturalem situm in speculo plano habere non possint, alphabetum hic apponendum duximus, ne Lector in praxi impediretur.

Literæ speculo inscribi debent hoc situ, quo in alphabeto latino Iconismi præsentis factum esse vides.

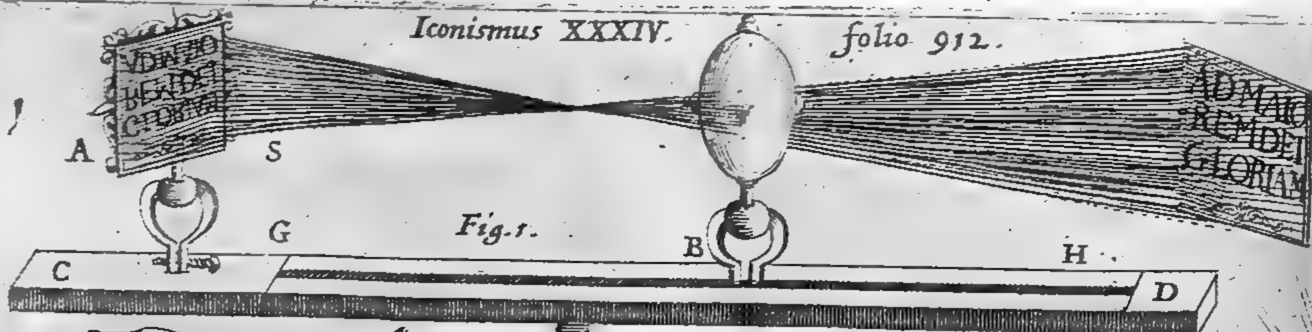
IN Iconismo præsente triplici Linguâ, Hebraica, Græca, Latina alphabeta disposuimus, vbi prima series vniuscuiusque alphabeti semper naturalis est, altera inuersa; quas eo odine, & situ, quo ibi repræsentantur, speculo inscribes.

Atque hic est situs characterum, iuxta quos sensa mentis nostræ speculo inscribere debemus, iuxta hunc enim recto ordine in distantem parietem proiecti legentur. Communicaturus igitur amico condicta hora negotium aliquod, illud primo conceptis verbis in speculo plano inscribes. Verbi gratia, sint concepta verba huiusmodi speculo inscripta.

AD MAIOREM DEI GLORIAM. Eas ita eo situ inscribes, quo speculum S, refert: ita vides hæc verba PAX VOBIS, inscribi debere, vt in speculo V, apparet: figuræ quoque proiijciendæ, inuersa ratione inscribendæ sunt, vt specula R, & N, ostendunt.

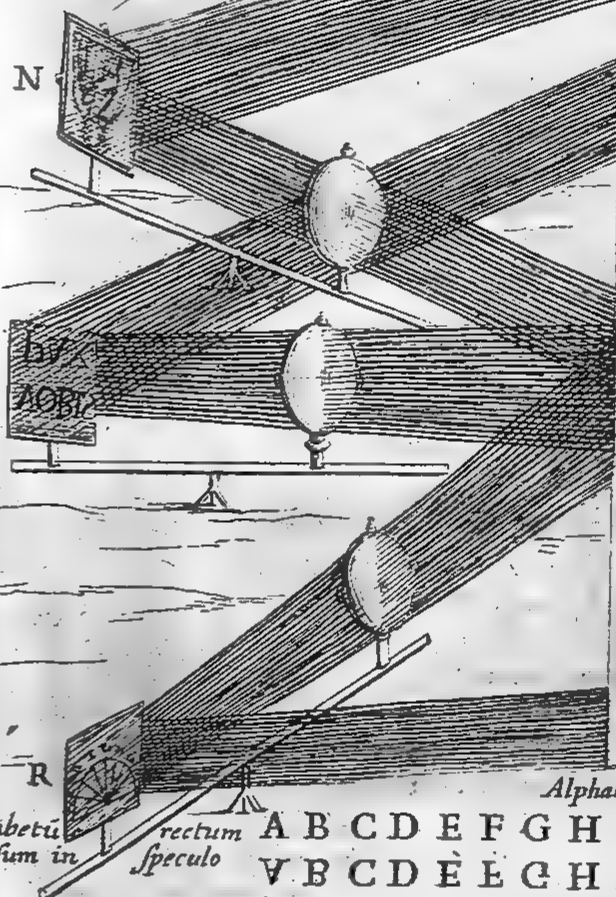
Praxi steganographica. Inscriptis literis conuerte speculum planum tam diu, donec reflexus radius in obscurum locum præcise cadat: si verò reflexus radius ob distantiam videri non posset, radius visualis iuxta radium reflexum directus statim demonstrabit directionis steganographicæ lineam: directo hac industria radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum inter speculum, & terminum, ita vt reflexa lux totam vitri superficiem operiat. Quo facto in loco distantiæ proportionato, quem primò inuentum habere oportet per obseruationem, approximando videlicet, vel elongando vitrũ à speculo, donec forma rerum in cõclaui quàm distinctissimè compareat. Hoc enim peracto intra conclauis parietes totus conceptus non sine admiratione intuentiũ, sesquipedalibus literis proiectis, atque adeo totus paries literatus conspicietur; tantò autem literæ comparebunt maiores, quanto spacium fuerit longius. Notandum & hic literas singulas nescio quo occulto naturæ pictricis artificio omni colorum genere depictas videri: quæ res vti insolens est, ita & dici vix potest, quantã in spectatoribus admirationem suscitet.

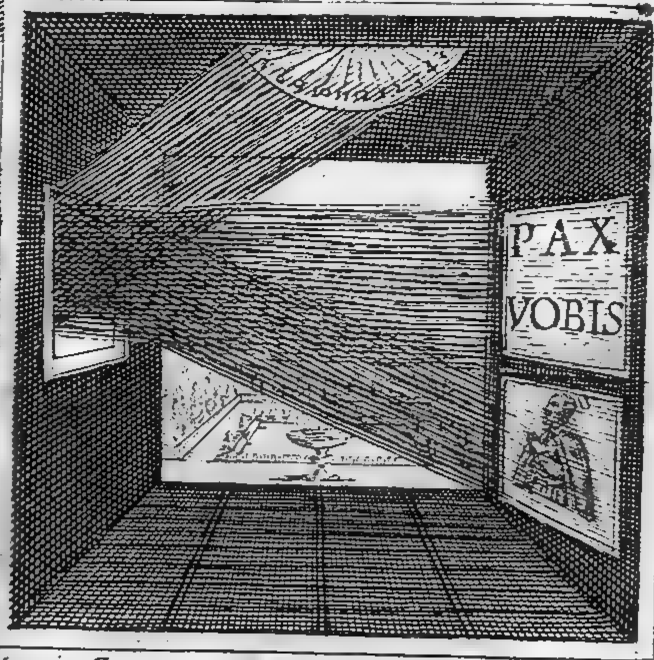
Species literarũ diuersi colores.











Alphabetum Catoptricum.

Alphabetū rectum	A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z
inuersum in speculo	V B C D E E G H I K Γ W N O b Q R S ⊥ Λ X Y Z
Alphab: Hæbræum	א ב ג ד ה ו ז ח ט י כ ך ל מ ם נ ן ס ע פ ף צ ץ ק ר ש ת
inuersum in speculo	
Alphab: Grecū rectū.	Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω
inuersum in speculo	V B L V E Z H Θ I K V W N Ξ O Π b Σ ⊥ λ Φ X Ψ Ʊ

CAPVT V.

De proiectione vmbrarum, siue figurarum qualiumcumque.



POSTQVAM de literis proijciendis egimus in præcedentibus, in hoc capite de proiectione figurarum dicendum est. Scribitur in libro de Magia, Salomonem Regem sapientissimũ ad terrorem maiestatis suæ subditis incutiendum, in multis locis, etiam à se distantibus, figuram suam repræsentasse. Quod plerique tanquam Rabbinorum figmentum interpretantur, cum id nisi necromantica arte fieri posse non putent: nos verò similia à sapientissimo mortalium Catoptrica arte naturaliter fieri potuisse hoc loco ostendemus. Et primùm quidem, certum est, nullam esse figuram, aut imaginem, quæ non dicta ratione transmitti possit. Te ipsum igitur amico tuo repræsentaturus primò effigiem tuam depingas in præfato speculo: sufficit autem solùm vultus extremum lineamentum, vulgo profilum vocant; dispositoque ad Solem speculo: dico reflexum radium in obscuro loco vmbram, siue effigiem tuam perfectè demonstraturum; est enim eadem ratio characterum, & imaginum; sed experientia te melius omnia docebit, quam ego vel multis verbis ostendere. Hac arte multa in historijs gesta legimus, quæ communi multorum sententia pro operationibus diabolicis habita sunt. Certe Rogerius Bachon, dum vmbram suam in obscuro loco dissitis amicis remotisque agnoscendam præberet, vt plurimùm ab omnibus pro Necromantico etiam num habitus est; cum tamen vir philosophus omnia dicta arte, sine vllo suspectæ artis vestigio præstare potuerit.

Salomonis magica repræsentatio.

Rogerius Bachō cur Magus habitus?

CAPVT VI.

De vmbris, seu imaginibus coloratis.



HOC inter cætera maximè paradoxum videtur, non tantùm vmbras transmitti posse, & in muris distantibus repræsentari, sed & imagines omni genere colorum adumbratas: ἄπιστον sanè negotiũ, nisi id nos experiẽtia certiores reddidisset. Si enim in speculo nostro metallico imaginem eo colorum genere, quos pellustres vocamus, depinxeris; non tantùm vmbra rei, sed & coloris quoque vmbræ in parietibus comparebunt. Videas hic facies hominum naturali colore nitentes, vestimenta nunc rubro, modò flauo rutilare colore, ex flauo in album, ex rubro in puniceum aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridi denique in cæruleum admirabili quadam varietate terminare. Cognosces hic quaslibet hominum effigies pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum spectaculum haud infrequenter præbuit, vt etiam apud ipsos, qui cæteroquin acutorum philosophorum nomen habent, Authorem in necromãticæ artis suspicionem non semel deduxerit.

Miræ rerum parastases.

CAPVT VII.

De scenica, seu historica repræsentatione rerum.



EX præcedentibus satis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque simulacra Catoptrica arte in distantiam proijci possint. Restat igitur, vt quomodo motus ijs induci possit, tradamus. Quod ea, quę sequitur, ratione, fiet. Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies secundum extimam tantùm superficiem, quàm vulgò profilum vocant, designatæ; sint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita vt artificis arbitrio filis occultis nunc eleuari, diduci, coniungi, modo leuari, dimitti, & in quemcumque denique sitũ sisti possint. Quibus in superficie speculi agglutinatis, operare, vt priùs, reflexam lucem vnà cum imaginum vmbris in locum obscurum proijciendo: & ecce horridum visu, vmbræ quemuis in muro motum non sine intuentium trepidatione exhibebunt. Si verò muscas viuas exhibere desideres; limbus speculi melle illiniatur, & ecce muscarum per superficiem speculi quaqua versus gradientium vmbræ in murum proiectæ viuas ibidem, sed insignis magnitudinis muscas repræsentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit; nam muscę, vel aliæ quæuis res acu instructę ductũ magnetis ex posteriori parte speculo applicati, quocumq; artifex voluerit sequentur. Certè hæ repræsentationes adeò arcanæ sunt, vt nisi modus expresè spectantes doceretur, vix quispiam Magicæ artis suspicionem euadere posset.

CAPVT VIII.

Horologium steganographicum describere.



DEPINGATVR horologium in speculo ea praxi, qua hìc factum esse vides vnà cum numeris; deinde id proijciatur per radium reflexum in obscuros alicuius conclauis parietes: & ecce perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monstrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora sciatur, & supra lineam horæ inuentæ applicetur in speculo musca, aut lacerta, vel aliud quidpiam gnomonis vicem sustinens ex charta tenui effigiatum: & ecce vmbra animalis in proiecto horologio ostendet quæsitam horã; quocunque verteris horologij vmbram. Innumera hoc loco alia adducere possem, sed consultò ea reticeo, vt & Lectori curioso aliquam nouarum inuentionum occasionem præbeam. Est enim hæc verè, & propriè Magia naturalis Parastatica, qua homo verè ea exhibere possit, quæ omnem animi exuperent sensum, & facultatem.



PARS SECVNDA. DE STEGANOGRAPHIA CATOPTRICA PER LVCEM CANDELAE.





CVM in præcedēte parte de rerum simulacris per solare lumen in dissita loca proijciendis sat superq; tractatum sit; nihil aliud superest, nisi vt quomodo omnia prædicta vnius cādelæ subsidio noctu in dissitis locis exhiberi possint, doceamus. Modū explico. Detecta hac noua Steganographia Catoptrica per solaris luminis reflexam proiectionem, subitò animum subijt desiderium ingens cognoscendi modum aliquem, quo id noctu ad lumen lucernæ fieri possit. Nam cùm experientia doceret speculum planum huic nocturnæ Cryptologiæ minimè aptum esse posse, neque simulacra rerum vlla ratione ob luminis imbecillitatem proijcere posse; nihil non attētaui, quo optato tandem successu potirer: nec frusta: modos quosdam continua rerum combinatione detexi, queis omnia, quæ solaris luminis subsidio fieri posse docuimus, illa eadem solius cādelæ beneficio exhiberi possint. Hoc modo simulacra rerum in extrinsecas fenestrarum superficies ita proijci possunt, vt nec opus quidem sit vlla fenestræ apertione; sed intra cubiculum constituti, commodè ex vmbris in fenestras chartaceas cōiectis, amici sensa mutua percipere possint. Praxis quidem cum præcedentibus prorsus eadem est, sed speculum diuersum.

Primus modus.

Fiat igitur primo speculum concauum quantùm fieri potest obtusæ sectionis; quale in præcedentibus indicauimus, 18. graduum; vel si industrius Artifex fuerit, fiat id forma parabolica; vnà cum tubo lenticulari hyperboli-formi, speculi concauo proportionato. Hæc enim ritè præparata cādelaq; exposita, ita vt candela intra speculum, & vitrū ponatur, ea distantia, donec candelam totam cōcauam speculi superficiem illuminare videris. Hoc habito vitro, simulacra rerum medio speculi inscripta, reflexa excipies; quæ in muro vmbroso tandem, vt prius in Sole, rerum species exhibebit. Est autem simulacrum, siue vmbrarum in obscuris cubiculis repræsentatio, multo ea, quæ ad Solem fit, repræsentatione formidabilior. Hac arte impij, forma diaboli speculo inscripta, & in obscurum locum transmissa, à scelerum perpetratione coërceri facile possent. Sed hæc omnia curioso Lectoris ingenio vltra expolienda relinquimus.

Alter modus.

QVandoquidem vero non omnes huiusmodi speculorum apparatu instructi sunt; parabiliori machina dicta perficientur hoc ingenio. Accipiatur vitrea

trea sphæra quantò maior, tantò proposito exequendo aptior. In huius conuexa superficie, si cum amico loqui libuerit, conceptum per compendiosa verba inscribes. Si teipsum, aut quodcunque aliud repræsentare; tuipsius effigiem, aut simile quoddam depinges. Hoc peracto, si retro sphæram vitream facem accensam ex opposito literarum, posueris: deinde radiosam proiectionem, vt in præcedentibus speculis factum est, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam distantia, in interiora parietum literas figurasque sphæræ inscriptas, cum maxima intuentium admiratione proijcies; estque hoc experimentum multò facilius, & certius, & in maiorem distantiam aget, quàm speculum concauum. Nota tamen, huius tantum vsum esse posse noctu ad candelam; ad Solem verò nullum vsum habet, eo quod radiosa proiectura Solis per hoc non in quemlibet destinatum locum pertingere possit. Innumera hoc loco dici possent, de applicatiore huius machinamenti. Verùm vt alijs quoque nouam inueniendarum rerum materiam relinquamus, & ne opus in immensum crescat; filum machinationum vltro abrumpimus, memores ipsius Menandri.

Ο σόφος πολλὰ ὀλίγοις τοῖς λόγοις.



EPI-

EPILOGVS, SIVE METAPHYSICA LVCIS ET VMBRAE.



REFERT Martianus ille Philosophus, olim Philosophiam ad vnitatis trinæ fastigium conscendere meditantem vnà cum igne, & sphæras vomuisse, & circulos. Quid mirum, & nos, quibus omnis labor incumbit in animi sphæram, ardenti illius studio ab infimis rebus paulatim per medios gradus conuersa serie ad illam vsque vnionis, ac ternionis infandam lucem supinos oculos cum manibus sustulisse? Da veniam, tu magne Deum Sator, atque hominum Rex: non enim hæc ego contentionis spiritu, nec maiestatis tuæ scrutandæ studio, nec inanis gloriæ spe, sed boni communis gratia, & quantum ipse concesseris, pro hymnis, & holocausto statuam in laudem nominis tui. Tu modò æternæ Sapientiæ Pater signa super nos lumen vultus tui, caleatque pectoribus nostris splendoris tanti vel parua scintillula, vt & infanti, & paruulo, manuum tuarum opera manifestentur, sitque ex supremis mundi gradibus, medijs, & infimis benedicta maiestas tua in sæculorum sæcula. *Protestatio.*

Sol fons lucis vniuersi, vas admirabile, opus Excelsi, diuinitatis thalamus, risus cœli, decor, & pulchritudo mundi, adeò admirando opificio constitutus est, vt communi veterum Theologorum calculo, non immeritò anima mundi, atque inaccessæ caliginis Numen passim habitus sit, cultusque: cuius inæstimabiles virtutes, qui paulò penitiùs introspexerit, fateri cogetur, eum non solùm vitali calore, & viuifici luminis affusione omnia mundi corpora animare, animataque in suo vigore conseruare; sed, quod meritò alicui paradoxum videri possit, rerum omnium architectonicas rationes, omnia, inquam, diuinæ, atque humanæ sapientiæ semina in se continere, ita vt nulla in Theologia, aut Philosophia adeò sit intricata quæstio, quæ non lucis huius vmbratilis similitudine illucescat; quæ maximam lucem ab huius mundanæ lucis speculo non recipiat, qua illustratus intellectus, atque per notitiæ rerum analogam quandam comparationem deductus, ab obscuritate vindicetur; id quod in hoc Lucis, & Vmbræ Epilogo, quam & Metaphysicam Lucis, & Vmbræ nuncupauimus, non fusè, sed summaria quadam deductione à primo ente triuno Sole Archetypo per singulas rerum creatarum classes facta, demonstrare conabimur.

Epichirema I.

Lux Tri-vna.

SIcut igitur in hoc corporeo mundo lux est, cuius ope quæcunque sunt, conseruata persistunt; ita & in Archetypo illo inuisibili, & supracœlesti mundo, lux

lux quædam est infinita, incorruptibilis, à qua, ceu à fonte vberrimo, omnia promanant, quam nos nihil aliud dicimus, quàm Deum Optimum Maximum, cuius hæc materialis lux est quoddam veluti symbolum, quam Simplicius apud Proclum vocat φωτὰ πρῶτον, εἰκόνα τῦ πατρικοῦ βύθου *lucem primam, & imaginem paterni profundi*, ὑπερκόσμιον supramundanum. Supramundana autem sunt ea, quæ essentiæ suæ præstantia mundana corpora omnia excedunt, & excellunt, hoc est, incorporea sunt. Igitur, si hoc lumen primum, & supramundanum est, & incorporeum est; necessariò aut à propria supramundana essentia prouenisse, anima scilicet fontana, vel à superiori aliqua per mediam animam debuit. Est autem supra animam Mens secunda, ante secundam prima, ante primam Pater, quam Platonis Auditor vocat principem Essentiam, & Lucem infinitam, à quo perpetuò illustretur orbis ille empyreus, & ab hoc cœlestis. Secundùm igitur Platonem lux illa infinita idealis mundus est, idearum lucibus plenus, ideoque rectè paternum profundum nuncupatus. Secundùm veteres Theologos Mens prima infinita lux est, à qua incorporea, incorporeum illud primum lumen emicat, quod imago est paterni profundi, quod lumen proditur per omnes substantias veras. Quæ omnia Christiani Theologi ad Sacrosanctæ Triadis Sacramentum transferunt, ita vt lux infinita, & æterna sit Pater; lumen de lumine sit Filius, siue radius quidam diuinæ substantiæ, & splendor paternæ gloriæ; ex quibus calor procedit Spiritus ille sanctus, totum Archetypum, mundumque adeò vniuersum caloris igne fouens. Cui quidem primæ Menti subordinant antiqui Theologi intellectum secundum primæ mentis, quasi speciem, in qua lumen illud à prima luce aiunt descendere, Ita Zoroaster. Huic verò lumen inest ab intellectus radice profectum, non aliter quàm in crystallo radius à Sole reflexus. Primo ergo loco à luce infinita, lumen eius lucis imago emicans substantias in eo contentas illustrat; secundo verò intellectum secundum; tertiò ex hoc intellectu descendere ait debilius in animam ratiocinantem; ait enim: cuius lumen tenue est, & crepusculo matutino persimile. Quarto verò loco, ait ex lumine animi ratiocinantis manare naturam sentientis, in quo minus lumen est, quàm in superiore; ex huius verò lumine quarto gradu profluit natura animi in plantas cadentis, quæ quoniam à luce pura, perfectaque longè remota est, vix luminis vestigium retinet. Quæ omnia suo veluti calculo approbat Plato de opificio mundi, vbi lucem incorpoream, & intelligibilem, Solis exemplar fuisse dicit, quia supra mundum pulchra est: tantò enim intelligibile lumen visibili est splendidius, & fulgentius, quantò Sol tenebris; & dies nocte. Porrò Mens totius animæ dux; inuisibile autem, & intelligibile diuinum Verbum, imaginem Dei appellat, & huius imaginis imaginem intelligibile illud verbum, quod diuini verbi factum est imago, quod verbum opifex generationis eius fuit, estque supercœleste sydus, fons sensibilium syderum, quem & παμφόγγτον, à quo Sol, & Luna, & reliqui planetæ, vnusquisque pro naturæ suæ conditione, congruentes fulgores nãciscitur; quæ omnia calculo suo approbat Trismegistus in Pimandro: Καὶ ὁρῶ θέαν ἀόριστον, φῶς δὲ πάντα γεγενημένα, ἡδύ τε καὶ ἱλαρόν. *En cerno spectaculum immensum, lumenque omnia facta suaue, & hilare.* & paulo post: *Ex lumine autem verbum quoddam factum incubuit naturæ, & ignis purissimus exilijt ex humida natura sursum in sublime.* quod paulò post his verbis explicat. *Lumen autem*, inquit, *mens Deus est, qui ante naturam humidam, quæ ex tenebris apparuit: verbum verò fulgens, quod ex mente Dei Filius est.* Quibus quidem verbis Sacrosanctæ Triadis mysterium ita aptè describit, vt ad id diuina inspiratione instinctuq. allusisse videatur. Sicut igitur omnia inferioris mundi lumina sunt à luce cœlesti, ita hæc in Zoroastris placitis ab empyreo, ex Philone à verbo omnilucente; hæc autem à Dei verbo, hoc à luce prima paterna ex Hermete; ex Platonis verò sententia lumen vegetantis animæ est à lumine sentientis, lumen huius à lumine ratiocinantis; lumen huius à lumine mentis, lumen mentis à luce infinita,

Idealis mũdus qui?

Trismegistus in Pimandro.

men-

mentis primariæ, ac Verbo Dei. Clariùs adhuc Mercurius orationem penitus admirandam, & spectatarum ordinem rerum describit libro de potestate & sapientia. Ibidem enim potestatem referre videtur maximè ad personam Patris, sapientiam Filio assignare, amorem,& voluntatem Spiritui. Atque in formatione mundi primò immensum spectaculum refert: omnia videlicet repentè in lumen conuersa,& speciem stabilem infinito imperio præualentem. Paulò post,vmbram horrendam,siue caliginem obliqua reuolutione subterlabentem,vultu agitatam ineffabili, vnde natura humida, & indigesta protinus emanarit: cui tertiò assistens opifex verbum, ex elementis veluti confusis seminibus hactenus distinctum ordinibus mundum mensura, numeroque, & proportione formauit. Itaque veluti ex conuersione luminis in seipsum obscurè nonnihil ortum caliginis insinuasse videbitur, si altè expendas singula. Ex luce autem foras erumpente,fortassis,& formæ propagationem intellexit;atque ex diffusa caliginis specie abyssum,siue materiem. Similiter penes ideam triplicis motus;tùm in actiuo principio,tum in passiuo, & vtriusque proportione media, licebit tibi quodam modo & actionis concipere triplicem differentiam, & voluntatis,& potestatis; quarum sit prior in quiete stabili veluti diuinæ virtutis radio suo se termino continente; Secunda sit tanquam radio diuinæ lucis in continuum vltra citraque reducto, & ad alia quædam à se per circumfusam suæ caliginis nubem erumpente: Tertia,vt sit determinatum alrerum essentiæ genus,conuersione lucidi radij veluti in orbem sphæricè conuoluta, in cuius circuitu pleno, plena gignendarum rerum perfectio collocatur. Atque adeò ab essentia simpliciter existente, & virtute stabili centro sphæræ alicuius comparabili, rerum omnium veluti conceptus nascitur Archetypus, rerum esse purissimum scilicet, æternum, ac stabile semper mente opifice. Ab essentiæ dimanatione veluti in rectum, quæ areæ superficiali comparabilis est, rerum progressus in generatione post conceptum, id est, ipsa principia adhuc inconnexa prodierunt, vnde & esse simplex, & determinatum,donec paulatim radijs in circuli figuram coëuntibus,cœperunt obscura compositionis rudimenta; indefinita tamen propter naturam superficiei,vnde & afflatu simpliciori prima elementa mundi sunt propagata.

Mundani systematis productio facta est ad normam lucis sphæricè diffusa.

Ex essentiæ verò dimanatione in orbem absolutum,& solidum,sphęricæ scilicet circumferentiæ comparabilem esse quoque compositum,& determinatum prorsus per hæc inferiora dimanauit. Vides igitur quomodo ad lucis motum physicum tota hæc corporea mundi moles paulatim fuerit euoluta.

Porrò nihil in mundo diuinæ Trinitati reperitur Sole similius. In vna enim Solis substantia tria quidem inter se distincta sunt, pariter & vnita. Primum est naturalis fœcunditas sensibus imperceptibilis. Secundum,manifesta lux eiusdem ex fœcunditate manans,ipsi ęqualis. Tertium ab vtroque vis calefactiua,penitus par vtrique: Fœcunditas Patrem refert: Lux verò intelligentiæ similis Filium per intellectum conceptum: Calor Spiritum amoris repræsentat. Quæ omnia pulcherrime hoc diuino sanè epiphonemate indicat.

Sol S. Triadis symbolum.

Verùm vt hi gradus lucidorum meliùs intelligantur, paulò fusius de ijs ratiocinandum duxi; vt quanta Lucis & Vmbræ cognitio in secretiori Philosophia mysteria aperiat, cognoscatur.

Epichirema II.

De descensu Luminis æterni in creaturas.

NIhil in hoc sensibili rerum ambitu esse, quod non essentiam, vitam, motum, ab infinita illa Luminis fœcunditate participet; subtili sanè, & profundissi-

mo epiphonemate declarauit dilectus Dei discipulus Iacobus Apostolus: *Omne datum optimum, & omne datum perfectum descendens à Patre luminum, apud quem non est transmutatio, neque vicissitudinis obumbratio.* Quæ verba cùm totius Theologiæ veluti quædam sint epitome, singula, quantum ingenij vires permittet, explicemus.

Cum igitur omnis creatura sit optima: Datum autem descendens à Patre luminum sit optimum; videtur ipsum donum Deus esse, cùm nihil dari possit, quod infinitæ potentiæ suæ non subijciatur, neque quicquam dari, quod in eadem Dei potentia non contineatur. In potentia autem boni bonum est; sed optimum non est, nisi vnũ simplex ἄπειρον καὶ ἄμερον. Cõmunicare itaque, nisi se ipsum: & cùm veluti optimum, sui ipsius diffusiuum sit, necessariò se ipsum communicabit; erit igitur Deus, & creatura vnum & idem: secũdùm modum quidem datoris, Deus æternus, infinitus, incõprehensibilis: secundum dati verò rationem creatura tẽporalis, finita, comprehensa. Sed tam subtile negotium ad lumen veritatis Lydium examinemus.

Forma rerum non est Deus.

Rectè Philosophus formam definit eam esse, quæ dat esse rei: quæ ita tamen intelligenda est, vt non quispiam putet, rem à forma esse suum capere; esset enim res antequam esset; sed forma dans esse rei est ipsum esse in omni re, quæ existit; vt esse datum rei sit, ipsa forma dans esse. Deus autem est omnibus dans esse, vitam, motum; absoluta, & vniuersalis forma est, quam Platonici per animam mundi, Aegyptij per spiritum in omnia diffusum significabant. Sed quia forma dat esse rei cuicunque particulari, forma est ipsum esse rei; hinc est Deus Optimus Maximus dans ipsum esse. Non est igitur Deus forma terræ, aquæ, aëris, aut alterius cuiuscunque, sed formæ ipsius terræ, aëris, aquæ, absoluta forma. Ita quidem, vt Deus forma rerum catholica, formam det singulis, per quam existant. Est enim forma cuiuslibet rei creatæ descensus à forma vniuersali; ita forma terræ est forma eius, & non alterius. Quæ omnia mirabili sanè subtilitate nobis exprimuntur in Apostolico epiphonemate, quasi dicat, Datum optimum descendere, Colchodeam, id est formarum datorem non aliud à se ipso donare, cùm donum suum sit esse optimum, absolutum, maximum, & catholicum; sed ex parte recipientis obstaculum esse, quo minus, vti datur, recipi possit, estque dati receptio descensiua, qua fit, vt infinitum finitè, vniuersale particulatim, absolutum contractè recipiatur. Talis autem receptio, cum à veritate se communicantis declinet, eam ad similitudinem quoque, & imaginem vergere necesse est, vt iam non sit veritas datoris, sed similitudo quædam, quam alteritas, diuersitasque necessariò consequitur. Verùm rei obscuritatem per lumen in lucem explico.

Quomodo Deus rerum forma sit per lucem ostenditur.

Lumen forma quidem est vniuersalis omnis esse visibilis scilicet omnis coloris; est enim color nihil aliud, quàm contracta lucis receptio: neque permiscetur lux rebus, sed secundùm modum & conditionem recipientis, descensiua quadam expansione recipitur, cuius terminatio color ipse est in perspicuo, secundùm vnum modum ruber, secundùm alium cæruleus, aut puniceus, secundùm alium alius; ita vt omne esse coloris detur per lucem descensiuam, adeoque lux sit quædam colorum omnium forma bonitate sua diffusa in omnia; & quamuis hæc purissima se communicando diffundat, contingit tamen, vt mixta rebus vmbrosis, & opacis, ex varia receptione descensiua, pro varietate corporum, quibus affunditur, varia colorum quoque exurgat varietas, & mistura, vt proinde lux sic recepta non amplius lux sit, sed color, vel lux sic recepta contractè. Quemadmodum igitur forma lucis se habet ad formam colorum; ita lux infinita, & forma rerum vniuersalis se habet ad formas creaturarum. Ita anima nostra vis descendens ad iudicandum vniuersalis, est vna, & simplex, tota in toto, & in omnibus organis; etsi oculus, vt videat animam, non vt virtutem vniuersalem discretiuam, sed eandem cum descensu quodam, siue contractè recipiat; vnde circa propria potentiæ suæ obiecta tantùm versatur. Ita ad lucis exemplar substantialis forma vniuersaliter dans esse substantiale in quantum vnitas simplex nouem

uem veluti diffusis radijs, id est, nouem modis descensiuè secundùm modum quantitatis, qualitatis, relationis, actionis, passionis, situs, loci, temporis, & habitus recipitur, vt sic denario omnia compleantur. Sed quia quantitas non pure substantialiter, sed descensiuè cum contractione quadam recipitur; quantitas quoque substantia non est, licet omne quantitatis esse sit datum à substantia, sicuti omne colorum esse à luce corporea. Similiter de natura Angelica, humana, brutalique ratiocinandum: vt vel hinc pateat, cur Trismegistus Deum rerum omnium nominibus, & res omnes Dei nomine appellare voluerit: ipse enim forma operis sui (propter se ipsum enim omnia operatus est) se dedit mundum sensibilem, vt sensibilis mundus sit propter seipsum, vt receptio ipsius descensiua, quæ in sensibilem gradum à luce in vmbram vergit, bonitatem ipsius sensibiliter attingat, luxque infinita vti sensibilibus sensibili, ita viuentibus vitali, rationabilibus rationali, intelligentibus denique intellectuali radio fulgeat. Hinc patet quoque, quomodo creatura semper fuerit ab æternitate, seu luce æterna, qua descendit: cùm enim data æternitas non nisi contractè sit recepta, hinc æternitas sine principio principiatiuè, & cum descensu recepta existit in mundo. Sed iam his ita declaratis, ad Patrem luminum redeamus.

Deus omnium nominibus rerũ cur appelletur.

Pater luminum Deus est, in quo nulla est transmutatio, nec vicissitudinis obumbratio. Pater luminum est, in quo tenebræ non sunt vllæ; fons luminum, à quo omne lumen; omnia quæ in mundo sunt, apparitiones & quædam lumina sunt vnius Dei, qui etsi vnus, non tamen, nisi varius in creaturis suis apparere potest, vt lumen in opacorum corporum coloribus. Descendunt igitur varia lumina ab intellectu Patris luminum: & vti hac ratione se manifestat, est vnitas simplex, & absoluta; principium numeri, maximæ, & incomprehensæ virtutis, cuius apparitio non nisi in varietate numerorum deprehenditur: est punctum, vis ineffabilis, quæ solùm in quantitatibus ab ipso simplicissimo puncto descendentibus, quasi luminibus varijs notificatur: est momentum, vis simplicissima, & incomprehensa, quæ solùm in successiuo temporis fluxu deprehendi potest; omnia autem secũdùm numerum in vnitate, secundùm quantitatem in puncto, secundùm fluxum successiuum in momento, & omnia secundùm id, quod sunt, fuerunt, aut erunt, aut esse poterunt, in infinita omnipotentiæ Dei virtute. Est enim Deus Optimus Maximus infinita virtus in actu, quæ dum ex natura bonitatis se vult communicare, à se varia lumina, quæ θεοφανείας appellat Dionysius, diffundit. In quibus omnibus luminibus diuitias luminis gloriæ suæ notificat. Sed hæc generatio, quæ fit, voluntariè fit, non habens causam, nisi bonitatem eius; fit in verbo veritatis: verbum enim veritatis ars est absoluta, quæ lumen dici potest omnis rationis, iuxta illud: *Ego lux mundi*. In hoc lumine, quod est Verbum, & Filius primogenitus, est suprema apparitio, & lumen, & splendor Patris. Omnes igitur apparitiones descendentes Pater luminum genuit, vt in summa virtute, & vnitionis fortitudine apparitionum voluntariè bonificarentur omnia apparentia alia lumina, quasi in abstracta filiatione omnis filiatio qualitercunque explicabilis, & in vniuersalissima arte, omne per artem quamcunque explicabile, & in absoluta ratione, seu discretione omne lumen qualitercunque discernens, aut discernibile. Genuit autem nos in verbo illo æternæ artis, & apparitionis, vt dum lumen ostensionis eius, quod est Verbum infinitum, in descensu recipimus modo, quo huiusmodi in descensu à nobis recipi potest, simus initium aliquod creaturæ eius.

Vnitas multiplex in Deo cõsideratur.

Porrò cùm intellectus noster quietem, nisi intellectuali natura eam apprehendat, non attingat, vt de potentiæ suæ virtute ad actum pergere queat; Spiritus perficiens, ipsi multa lumina præstat; omnia enim quæcunque creata sunt, lumina quædam ei sunt ad actuandam virtutem intellectualem, vt in lumine hoc pacto sibi donato ad fontem luminum pergat. Videt homo varias creaturas esse, & in ipsa va-

rietate illuminatur,vt ad essentiale creaturarum lumen pergat. Ita famulus Dei Benedictus totum, vel in vno radio, mundum videt. Nam dum videt aliam creaturam sine vitali motu esse, aliam viuere, aliam rationari; statim illuminatus, videt, & nihil omnium, quæ in creaturarum varietate apprehendũtur, de essentia esse intelligit. Cùm igitur omnis creatura sit aliquid contractè, essentia omnium, non est aliquid omnium, sed nihil omnium incontractè. Ita essentiæ sensibilium sunt insensibiliter in speciebus; essentiæ specificæ absque specificatione in generibus; essentiæ genericæ absque generalitate sunt in absoluta essentia, quæ est Deus. Sunt & alia lumina, quæ infunduntur per diuinam illuminationem, quæ ducunt intellectum ad perfectionem; sicut est lumen fidei, per quod intellectus illuminatur, vt supra rationem ad apprehensionem veritatis ascendat: & quia intellectus hoc lumine ducitur, vt credat se posse attingere veritatem, quam tamen adiutorio rationis, quæ est quasi instrumẽtũ eius, attingere nequit, & sic infirmitatem, seu cœcitatem, ob quam baculo rationis innitebatur, quodam sibi conatu diuinitus indito, relinquit, & vt incedere possit, in verbo fidei roboratus indubia spe assequendi promissum ducitur ex stabili fide, quod amoroso cursu apprehendit; atque hac imbuti quicunque sine hæsitatione fuerint, omnia à Deo petita infallibiliter Christo promittente consequentur. Habet igitur vis nostra intellectualis lucis diuitias ineffabiles in potentia, quas tamen, cum in potentia sint, nos habere ignoramus, quo vsque per lumen intellectuale in actu existens nobis pandantur, & modus eliciendi in actum, ostendatur. Sicuti in agro pauperis sunt diuitiæ multæ in potentia, quas si quis ibi nouerit esse & debito modo quæsiuerit, eas reperiet: nam ibi panis, vinum, carnes, lac, mel, fructus, linum, & lana, & quæcunque ad vitam sustentandam necessaria sunt: etsi non videat oculo, at ratio ipsi lumen præstat, vt verè ea ibi latere cognoscat, dum agricultoriæ artis munitus subsidio, & gramen, & segetes, & omnis generis plantas, & arbores educit, quibus oues pastæ lanam, vaccæ lac, segetes frumentum, linum, ad contegenda corpora necessarium suppeditat adminiculum. Hoc igitur pacto illuminatus pergit fide, & fructum nanciscitur vitæ sensibilis. Hac ratione in potentia intellectuali agri omnia quæcunque ad vitam intellectualem consequendam conducunt, continentur, dummodo rectè colatur, & virtutes eius debitis exercitationibus, modisque exprimantur. Ad huiusmodi autem notitiam deuenimus per illuminationes eorum, qui virtute, & lumine interno pleni in huiusmodi agro excolendo multam, & diuturnam operam impenderunt, qui mundi huius vmbrosam fugientes faciem, toto animo lucis incumbunt operibus, Philosophi, Prophetæ, & Viri Apostolici, per quos Dator luminum nobis reuelauit thesaurum absconditum, & modum custodiendi agrum, & leges, & præcepta, quibus, herbis noxijs, & infrugiferis, lolijsque extirpatis, in ipso arborem vitæ plantare, atque excolere possimus.

Quomodo Deus sit omnia.

Similitudo prædicta explicãs.

Epichirema III.

Lux æterna quomodo in creaturis sit, & quomodo creaturæ lumen in lumine cognoscant. Effectus Solis & Lunæ omnis creatæ sapientiæ symbola sunt.

Archetypi mundi series.

SOl primò Angelici intellectus, obiectique; Luna verò humani intellectus obiectique est visibilis expressio. In Sole lux est limpida, sincera, sine macula, sine nube, vmbra, & caligine; in Luna verò vmbrosa, & varijs permixta lux visitur: ille sine imagine, & specie; hæc sua sibi specie, & imagine constans. Sol igitur, & Luna, ingentia mundi lumina, omnem nobis creatam sapientiam insinuant; omnem diui-

diuinam apparitionem exprimunt. In Deo prima est substantialis, & increata sapientia; post Deum Angelus; post hunc homo, diuinæ consortes sapientiæ sunt; irrationale verò cuncta luce priuatur. Diuina sapientia immutabilis est, in sapientia, identitate, bonitate, virtute, pulchritudine, luce, & claritate perseuerans, ab omni insipientia, alteritate, malitia, dissimilitudine, tenebrarum, vmbrarumque caligine immunis. Angelica autem, & humana creaturæ vagæ, sunt quidem sapientiæ capaces, diuinæque imaginis, ac lucis naturalia quædam specula, vel vt meliùs dicam arcana quædam diuini fulgoris promptuaria: quia tamen haud æterna sunt, sed ex non esse prodeunt, lapsa tandem à Deo, insipientiæ, inæqualitati, dissimilitudini, permistioni, passionibus obnoxia euaserunt: irrationalia verò liberi exortia consilij, vt quorum in hominis manu versentur habenæ, à suo ordine non deciderũt; quod enim docile ad sapientiam Deus non fecit, in insipientiam mutari non potuit.

Epichirema IV.

Omnis cognitio lux est, à luce primigenia infinita procedens.

Quomodo Deus cognoscatur ab Angelo, & homine per lucem declaratur.

PORrò cum Deus præcipuus, & totius naturæ Sol sit, & supremum totius cognitionis obiectum, omnis vis cognitrix (in quantum fieri potest) in Deo, vt potentia in actu connectitur, estque veluti quidam ipsius Dei aspectus, fulgoris ipsius receptaculum, naturalisque emanatio; sicut enim lux hæc materialis oculorum obiectum naturale est, in quod conuertuntur, ita vnaquæque vis cognitiua nititur in Deum, vt in proprium subiectum, vt in verum Solem, vt in finem, suumque vltimum conseruatorem. Sed hæc lux infinita, non eodem modo, non eadem facie, eodemque aspectu intellectui, rationi, sensuique reuelatur: intellectui enim reuelatur in lumine; rationi in vmbra; sensui in tenebris; ab intellectu Angelico clarè, & nudè conspicitur; ab homine per vmbrarum similitudines; ab irrationali in tenebris, & totius lucis priuatione. Lux autem ipsa in Deo est; & Deus est. Lumen verò prima est lucis emanatio, directusque lucis radius; vmbra luminis est aut refractio, aut reflexio: tenebræ autem dicuntur luminis priuatio: lux in Sole, est, & natiua quædam Solis claritas: lumen est, quod directo, & irrefracto radio à Sole deriuatur vsque ad mundum elementarem: vmbra est luminis quædam per refractionem diminutio: tenebræ sunt lucis omnimoda priuatio. Quamdiu itaque per simile medium fertur vnus continuus, directus, & infractus lucis radius, lumen est; vbi verò in medio densiori diaphano, opacoue fractus spargitur, vmbra censetur: at vbi medium adiaphanum solidum opacum, vti in terram incidit, illic tenebrarum est initium, ibi totius lucis occidit, interitque species. Qui gradus lucis & vmbræ omnem nobis Vniuersi distributionem ob oculos ponunt. Deus in regione lucis est, lucem habitat, teste Diuo Ioanne, inaccessibilem; Angelus in regione luminis; homo in regione vmbrę; animal in regione tenebrarum; lux prima in se ipsa; lumen directum in spacio empyreo; vmbra in sublunari; tenebrę in visceribus terrę. Aliter igitur patet Deus lux pura in Angelo, aliter in homine, aliter in animali: Diuina enim species in Angelico intellectu recepta, lumen est indeficiens, omnis maculę, refractionisque expers; in humana verò ratione recepta diuina species vmbra est, dum sensuum ministerio impedita, non nisi per specierũ sensibilium vmbras, effectusque rerum naturalium, veluti in speculo Deum intuetur. In animali verò totius lucis diuinę extinctio est. Sicut enim in precedentibus duas Lucis species esse ostendimus, Lumen, & Vmbram, ita duplicem quoque creatam constituimus Angelicam, & humanam, ob quas omnia, quę in mundo sunt, condita sunt.

Angelus homo brutum, qui cognoscant.

Epichirema V.

Deus fons lucis est, & Angelus primæ lucis speculum; secundum speculum, homo.

IN præcedentibus dictum est de ordine transfusionis lucis infinitæ in inferiora; nunc qua ratione recipiatur diuinæ lucis species in inferioribus, dicendum est. Deus igitur totius lucis fons inexhaustus recipitur ab Angelo immediate per medium lucidum, clarum, proximum, Deoque vicinum, nulla intorsionis, offensionisque imperfectione fœdatum: neque quicquam inter Deum, & Angelum intercedit, quod diuinæ lucis in Angelicum intellectum diffusionem impedire, aut ei obicem ponere possit; sed receptam diuinæ lucis imaginem, ceu speculo quodam lucis primo per medium dissimile, & refractionibus, intorsionibusque obnoxium reuerberat in intellectum creatum secundum, scilicet hominem; est enim Angelicum intermedium veluti vmbra quædam, qua inter Deum, & hominem frangitur diuinæ lucis irradiatio, quaue diuini Solis ardores humanæ fragilitati intolerabiles diuinæ lucis radij quodam modo coërcentur, & consequenter inter nubem, & Solem diuinæ claritatis vmbra causatur, quam vmbratilis, & imperfecta nostra cognitio sequitur. Cùm præterea homo materialis sit, & ex terrenæ fœcis compositione concretus, Lux veluti in opaco corpore fracta, vlteriorem lucis negat diffusionem. Sicuti igitur humanæ vmbræ causa est inter Deum, & hominem, Angelicæ nubeculæ interpositio, ita interpositio inter lucem Angelicam, & humanum corpus, tenebrarum in animantibus causa est. Iterum Deus cognoscibilis est ab Angelo, vt in cœlo, ab homine vt in nubibus, ab animali vt in terra. Sed vt hæc meliùs patefiant: Notandum est omnem vim cognitricem, vt paulò ante diximus, quadruplicem esse, increatam, Angelicam, humanam, animalem, è diuino oculo quandoque in creatione emersisse, quæ ad inuicem se habent, vt colores ad lucem. Optimè igitur diuinum oculum Lucem dicemus, Angelicum Albedinem, humanum Rubedinem, animalium Nigredinem. Sicut enim Lux fons, & initium, & perfectio colorum omnium, cunctis coloribus longè præstantior; ita & diuinus oculus omnium oculorum initium, & fons est: & sicut omnis color tribus præcipuè, duobus extremis cum medio exprimitur, ita & creatus intellectus trinus est. Sicuti etiam omnis color species quædam est, & emanatio lucis, omnis quoque creatus oculus diuinæ increatæ aciei species est, & substantialis emanatio. Diuinus igitur oculus causa, & fons omnis coloris; Angelicus verò primæ lucis speciei albedini, humanus rubedini, animalis denique nigredini aptè comparabuntur: ita vt ad diuinum oculum se habeat Angelicus sicuti candor lucis meridianæ; humanus ad hunc sicuti nubes rubicundæ, seu puniceus auroræ color; animalis verò sicuti nox, tenebræ, caligo nigro colore indigitata. Quæ omnia sequenti tabula comprehendimus.

Quomodo ordo cognitionis ex coloribus patefiat.

Deus.	Angelus.	Homo.	Animal.
Mens.	Intellectus.	Ratio.	Sensus.
Lux.	Lumen.	Vmbræ.	Tenebræ.
Lux.	Albedo.	Rubedo.	Nigredo.
Supercœlestia.	Cœlum.	Nubes.	Terra.
Lux perpetua.	Meridiana.	Crepusculum.	Tenebræ nocturnæ.
Ignis.	Aër.	Aqua.	Terra.

Vides

Vides igitur, quomodo Angelus, & Homo, diuinæ lucis influentia per vnionem in Deum euadant, quisque pro speculationis siue visionis conditione: Angelus in Deum elatus tanquam in obiectum simplicissimum, æternum, immensum, optimum, verissimum, sine specie, contemplationis vi vnus cum eo efficitur: humani verò speculi obiectum, vnio Dei, & Angeli exprimit, in quantum homo Deum non immediatè, sed sub nube Angelica peruiū, & diaphanū cognoscit. Deus videtur ab Angelo, vt Sol albus, & candidus, nulla nubis macula, aut coloris specie attritus; ab hoc, vt Luna, rubeus sub maculosa facie veluti sub reflexo ab Angelico lucis speculo angulo, & sub nube, & caligine; ab animali, vt terra nigra, tenebrosa, opaca, radijs lucidis imperuia, & inaccessa spectatur. Angelus, & homo medij sunt colores, qui diuina luce, aut in nubem, aut in solidum corpus tendente, nascuntur: Deus, vt ignis; Angelus, vt aër; homo, vt aqua; animal, vt terra. Deus, vt mens; Angelus, vt mentis conceptus; homo, vt vox; animal, vt scriptura. Atque hæc sunt quatuor præcipua vniuersi entia; hæc vera, & substantialia mundi elementa; hæc illa animalia oculis, vt Scriptura testatur, ante & retrò plena; oculi enim eorum sunt cognitiuæ facultates, quæ præfatis hisce quatuor insunt; mēs diuinus est oculus; motus Angelica acies, ratio humana; sensus vterque animalium oculus est. Ex his patet quomodo Angelus sine specie, & imagine; homo verò cum specie, & imagine intelligat. *Modi diuersi cognitionis. Angeli, & hominis.* Angelus enim, vt diximus, Deum videt purum, simplicem, sine vlla mistione, sine specie, & imagine, vt mundanum, & lucidissimum Solem, in quo nullam deprehendit effigiem, vmbram, nubem, aut caliginem. Hic autem cùm vi cognitionis primus euadat in Deum, recipiaturque in Deo, fit, vt Deus ab Angelica insitione, & coniunctione aliquo modo dicatur vmbratilis, effigiatur politissimo similis speculo indita specie, atque effigie adumbrante. Hæc enim effigies est Angeli in diuino speculo tanquam potentiæ in obiecto receptio, & insitio. Sub hac itaque Angelica effigie, imagine, & vmbra diuini speculi, humanus intellectus, post Angelicum intellectum secundo loco in Deum euadit: humanus enim intellectus, qui Angelicus in Deum processit, Deum speculatus per speciem, siue Angelicam imaginem, Deum cernit per Angelicæ speciei, & imaginis vmbram, per quam Deus non secus intellectum nostrum pellucet, ac per lunare speculum sub vmbra, & insitione maculosæ Lunæ vultus nostris oculis demonstratur. Ex his liquet præterea, cur visibilis iste mundi Sol radijs suis exuperantissimis infirmam nostrorum oculorum aciem hebetet, obtundatque, in tantum, vt eum nulla ratione irretortis oculis sustinere possimus; Luna verò temperatis ignibus, mitioribus lucis spiculis se se nobis innoxio obtutu spectandam præbeat. Est enim Solis Angelici intellectus, sublimioris videlicet oculi, obiecti vestigium; Luna autem, id quod nostris intellectibus à natura obiectum, atque repræsentatum est, congruè & sine læsione videtur. Sol visibile signum est totius Angelicæ scientiæ, & contemplationis; Luna verò visibile itidem signum humanæ speculationis, & scientiæ: Angelico enim intellectui patet diuinus Sol, purus, & speculum sine macula, & sine imagine: humano verò innotescit & Luna maculosa imagine conspicua. Plura hoc loco dici possent de mira huius inuisibilis Luminis in triplicis mundi, Archetypi, intellectualis, rationalisque effectibus. Verum cum hæc omnia Theologiæ nostræ Hieroglyphicæ reseruauerimus, hic tantùm obiter ea indagare voluimus. *Theologia hieroglyphica.*

Epichirema VI.

De lumine intellectuali.

VT omnium intellectuum videas colligationem mutuam, scito in primis esse ipsum atque ipsum vnum, quod ex superefluenti bonitate extra se in alia quo-

quoque naturarum genera fluxit, paulatim delapsum veluti per gradus à perfectissimis naturis per imperfectiores ad imperfectissimas defluxisse, & demum deficere in materiam primam, quæ prope nihil esse videtur. Hinc in Deo colligimus esse quoddam absolutum rerum, & supereminens, in intellectu esse intelligibile, in anima esse naturale. In primo igitur ante species rerum per modum maximè vnius collocantur. In secundo, siue intellectu per modum idearum plurium in mundo quodam exemplari, atque intelligibili primo. Quanto deinceps inferiorem ordinem mundi res obtinent, tantò magis & ab ipso esse intellectus primo deficiunt, & ab vno delapsæ in multitudinem, modum quoque suæ cognitionis magis mutabilem,& partitioni obnoxium trahunt; quam diuinam Mētem Maximus Tyrius Philosophus rectè Soli comparat, cuius potestas est vno simul intuitu cœli, & terrarum opera omnia latè inspicere; humanam verò, inquit, more viatorum, non nisi mora longissima, atque diuersis temporibus vniuersi regiones peragrare. At prior ille est, quam Plato mundi Parētem, atque Opificem vocat: sed neque nomen enunciat, quod minimè nouit, neque colorem prodit, quem minimè vidit; neque denique magnitudinem exhibuit, quam nunquam attigerit. Tota autem ab integra, non nisi vacuæ, atque in se contractæ illabitur menti, quæ tum demum sese illam videre perspicit, atque in actum suum reflectitur; cum adeò recta est, & valida, vt aciem suam sincerissimam illam in lucem possit intendere, cuius aspectus neque caliget vnquam, neque grauata compedibus virtus nimium ad terrena reuellitur; quin potiùs iuxta consilium Tyrij, aures ad terrena, & sensibilia protinus obstruat, seque ipsam duntaxat verissimo rationis influxui, & diuini amoris gubernationi commendet.

Elegans similitudo.

Tres Classes intelligentium.

Sunt igitur classes intelligentium rerum præcipuæ tres, Deus, Angelus, Anima. Deus nihil suscipiendo intelligit; sed per comprehensionis modum omnium in se ipso, scilicet facultatem suam cōmunissimam distribuit in inferiora singula. Medius Angelorum ordo capit ideas vniuersales à superiore Bono, ac distribuit inferioribus, atque per Dei lumen rerum omnium effectiuum, earundem rerum species haurit, atque intelligit. Animæ rationales capiunt rerum species, in inferiores non distribuūt. Quæ omnia per Lucis & Vmbræ rationes declaramus. Hæc ergo tibi potissimum quatuor ob oculos pone. Finge primo Lucis diuinæ radium à superna Mente diffusum. Secundò, species siue ideas, rerumque creandarum rationes in ipso radio veluti lumina existentes. Tertiò, Mentes, quæ radium hunc in continuum manantem, suscipiant. Quartò, ac postremo, istius tam fœcundi radij fœcundarum Mentium vires, atque actiones. Primùm enim diuinus ille Radius, prout in simplicissima Dei vnitate consistit, simplex est prorsus, atque vniformis, idcirco & ideam vnicam offert diuino oculo: sed illam interim per multos essendi gradus medios rebus gignendis communicabilem. Quò autem idea à diuina vnitate magis recedit, hoc formam magis multiplicem induit, in colorum misturam desinens; vti linea à centro producta in ipso est indiuidua, recedens autem longiùs, in portiones plures extenditur. Simpliciùs igitur radium capiunt Mentes superiores; reliquæ verò quo magis declinant, eò multipliciùs.

Modus intelligendi humanus quis sit?

Quod autem ad intellectionis modum attinet ipsis humanis mentibus abditissimum, statuit illum Plotinus versari semper circa diuina modo quodam indiuisibili; mihi tamen secundum recessum ab intellectu primo, ac propter affectionem ad potentias inferiores non nihil quoque à summi Boni stabilitate desciscere, & mutabilitatis vmbram induisse videtur, in qua nihilominus supra facultates animæ cæteras naturæ vnius, ac stabilis imago pulcherrima semper elucescat. Quare & tres illius agentis intellectus particulares aliæ veluti species à plerisque recensentur: Influere nimirum: Abstrahere: atque intelligibilem speciem procreare. Influxus fit à primo ente ad vltimum per ἀνάλυσιν: Abstractio ab infimis ad summa per σύνθεσιν:

ſtam. Intelligibilis ſpeciei productio ad normam lucis,& colorum,ipſo Philoſopho teſte contingit,hac comparatione. Sicuti enim lumen efficit colores actu viſibiles, quæ in abyſſo abditi de ſeſe non niſi potentia viſibiles ſunt; ita intellectus agens ea quæ ſunt de ſe nobis poteſtate intelligibilia,vt intelligi poſſint,actu,efficit: & ſicuti lumen colores efficit actu viſibiles eos non videns, ita intellectus agens actu efficit intelligibilia ea non intelligens:& ſicut denique lumen colores efficit de potentia viſibilibus actu viſibiles; dum partim quoque eorum ſimulacrum,ſiue materiam in medio,& in organo viſus,ſiue in oculo producit;ita intellectus agens efficit omnia actu intelligibilia, dum rerum in mente poſſibili intelligendarum imagines ab omni materię contagione remotas producit:& ſicut denique lumen in ſua functione obeunda nullo vtitur inſtrumenti corporei miniſterio,ſed ſola ſui pręſentia colores actu viſibiles efficit; ita & intellectus. Hęc autem ſingula veluti in momento pręſtat,ac celeritate tanta in pleriſque, vt ſuamet inter diſcurrendum veſtigia concitatus animus ęgrè aut obſeruare, aut proſequi poſſit. Vnde & Plotinus intellectum hac ratione conſideratum non incongruè appellat, Lumen mira dexteritate perpetuò in ſe reflexum.

Epichirema VII.

Lux Rationalis, & Phantaſtica.

TAntum ineſt vmbrarum,& caliginis imaginatrici facultati infernæ animæ parti, vt quæ vel ipſi naturæ conceſſa non ſint, ſibi vt fingat concedi liberum putet; ac ſanè in errores fœdiſſimos hæc nos citò conijceret, niſi lux Rationis lumen præberet, erroneoſque huius impetus, obiurgans acriter, increpanſque tanquam è ſpecula cohiberet: namque hæc in alium rerum apparatum in altius rerum theatrum conferens ſpectra inania cum ingenitis rationibus confert, mox & bonos promos condos imitata, quæcunque ab illa exegeris acri ſcrutinio poſtquàm inuenerit, elargitur. Eſt igitur Ratio, ſeu cogitatio, vera intelligentia quædam latius explicata, quæque modò ad imaginationem deuoluta, perque ipſam ad ingenium animalis,vniuerſales characteriſmos ad particulares vſque deriuat; modò has cum illis clarè componens, quo diſſentiant, quoue conſentiant, diſcernit, & iudicat; adeò vt diſcurſum eius, vel ipſi Metaphyſici perfectè circularem aſſerant; atque pro varia diſcurſus ratione, varia quoque nomina ſortiatur. Etenim quandiù circa ſe ipſum voluitur, atque in ſe reflexa contuetur, propriè rationalis apparet totius conuerſionis meta; centrum perfectionis,cum ad intellectualem ſeſe naturam recipit, ipſamet intellectualis efficitur; cùm ad imaginationem, animalis, & phantaſtica; vt non ineptè illud ex antedictis ſtatui poſſit, veros diſcurſionum circulos neque in phantaſia, neque in intellectu ipſo veluti ſubiectis eſſe collocandos, ſed potiùs in Ratione media. Nam cùm Intellectus ſtabilis ſit,actionem nō niſi ſtabilem producit, qualis ex orbe Solis puriſſimo fluit, dum lucis ſuæ radium in hæc inferiora demittit; ille enim lucet per lumen,atque viuificam qualitatem,orbes cœlorum perrumpit intermedios,naturamque æthercam tranſiens, per aërem demum, atque elementa cætera vſque ad vniuerſi centrum permeat; motum tamen alium à cœleſti nullum habet,nec propriè ad corruptibilem hanc regionem peruenit,ſed contingit tantum ſecundùm radiorum ſcilicet continuam dimanationem. Sunt itaque in Intellectu quidem omnium circulorum ideæ perfectiſſimæ, & maximè ſtabiles; ſed quia propriè non mouetur,nec diſcurrendo circulum facit,ipſa Ratio intellectualis Intellectus radio percuſſa, atque ex illo non aliter, quàm ex puncto linea, ſiue ex lucido corpore radius naſcitur, primam aſcenſus, deſcenſuſque ſemi- *Rationis motus.*

tam ducens, in quo profectò simplex, & primum apparet totius conuersionis rudimentum, quale in linea orbiculariter reflexa. Ex hoc principio ascensus, descensusque circuitus primi, vt diximus, fiunt in longitudinem solam, & secundùm relationem, quæ fit æquiuocè ad idem commune punctum, siue principium: eamque conuersionem ideo metaphysicam dicimus, & ab intellectu dependentem, quòd quamuis Ratio sit causa proxima, hanc tamen non à Ratione, vt ratio est, perfici videamus; sed quatenus ab actionum radio, ac mente superiore formatur. In Phantasiæ sensu verius conuersionum vmbras quasdam, & typos rudiusculos, quàm solidos circulos, possum animaduertere; non quidem propter stabilitatem nimiam, vt in intellectu vsu venerat, sed propter motionis ἀταξίαν: nam quamuis ascendat, descendatque, variè etiam componat, ac diuidat in orbem; tamen hoc minimè continuum venit, nisi intercedens Ratio spectrorum mobilitatem infusæ desuper mentis stabilitate vinciat, & refrænet: illa enim rerum addiscendarum formulas partim ex se ipsa possidens, partim ex alto hauriens, intelligentiæ lumen in phantasiam defert, vti Lunæ corpus cæterorum planetarum, & syderum radios in orbem hunc elementarem: vnde & Phantasiam efficit Ratio, & ab eadem rursus afficitur iuxta diuersas obiectorum species, quæ per intellectus lumen abstractæ, & per rationem sublatæ altius expenduntur, donec in orbem reuolutis omnibus,

Motus phantasiæ.

Concretam exemit labem, purumque relinquit
Aethereum sensum, atque aurai simplicis ignem.

Itaque diuinus ille radius à Sole æternò in orbem continuum manans, à mente per animam in naturam, atque materiam transit colorum vmbris obfuscatus, in qua tandem fingit extraneas quasdam vmbratiles tantùm similitudines, vt lumen colorum imagines in obiecto speculo repræsentat: nam ex puris paulatim fiunt impuræ, dum à contrarijs coinquinantur; vnde & ex vnitis dissipatæ, ex vniuersalibus singulares, ex stabilibus planè instabiles, atque caducæ, pristinam requirunt puritatem; atque ex humili in altum raptæ, ipsius magni Dæmonis, vt Aegyptiorum more loquar, Amoris, videlicet, quantum in ipsis situm est, rursus emergunt. Quocirca & animus inferioris mundi colonus, ob commercium, & conuersationem intelligentiarum, partim fugacis corporis, ceu profugus fato, terris iactatus & alto, assumit ipse quidem per sensum has à materia pollutas rerum similitudines; deinde collectas per phantasiam, purgat, colatque per rationalis potentiæ cribrum; ligat postremo cum vniuersali mentis idea, fruiturque iam Psyche pulcherrima sui complexibus mariti, cœlestis Cupidinis scilicet, vbi pota nectare, nepentes satura, atque ambrosiæ, mensisque paulatim assuescit supernis. Atque ita hominis anima per reflexi radij in sublime labefactatum orbem ex descensu in multitudinem penè restituit. Quod si huius conuersionis obscuram quoque in rebus sensibilibus imaginem voles; rursus ad Solis actionem te conuertito, diligenter obseruans, quomodo ex orbe illius amplissimo, vel potiùs diametro, per foramen angustum in obiectum parietem illarum conū pyramidalem formet, atque in ipso foramine parietis proximi sic radij obliquati in continuum proferuntur, vt transuersi penitus, parique proportione depressi, quem dudum colligebant, in oppositam alterius muri planitiem decidant, orbemque fulgidum ad Solis similitudinem referant; vti libro secundo huius fusè ostensum est; tantò sanè ampliorem, quantò à foramine longiùs transuersi radij in continuum proroganṭur, adæquaturi scilicet globi Solaris amplitudinem, si æquali spacio à cono deciderint primum atque à Sole defluxerint. Ita & idearum influxus à suprema vita in inferiorem deriuati, ex angustissimis maximè in angustiam particularem rediguntur, donec à materie, atque corporibus reflexi, iterum in humanos animos ex singularibus facti vniuersales, amplitudine pristina potiantur.

Vnio animæ cū cœlestibus.

Epichirema VIII.

Quomodo lumine creatura Creatori perfectè vniatur.

NEmo mortalium Solem, vti est, irretortis oculis sustinet, nisi medium inueniat, cuius ope lucidissimam caliginem intret. Huiusmodi verò media sunt vitrea spicilla diuersis coloribus tincta, hisce enim intermedijs splendoris summa vis infringitur, vt radium sustinere possit. Vitrea verò in hanc qualitatem, primò ex cinere, & arena reliquis terrenæ miscellæ fæcibus, per ardentissimum ignem in fornace multo tempore perpurgata, variaque politione adhibita, tandem in substantiam clarissimam, limpidissimam, aërique purissimo simillimam exurgit. Haud dissimili ratione anima perpurgata euadit ad vnionem lucis æternæ, intratque caliginem, quæ iuxta Diuum Dionysium nihil aliud est, quàm lumen inaccessum Diuinitatis, ac incircumscripta, penitusque interminata, & superfluentissima plenitudo, splendidissima pulchritudo, serenitas denique & dulcedo lucis æternæ, qua lumini æterno vnitur ea, quæ sequitur, ratione. Admissa anima contemplatiua ad caliginem diuinam, cùm in ea sit pars intellectiua, & affectiua, illa, quæ & Intelligentia, intuetur quodammodo in nebula Dilectum, dum eum per vicos, & plateas, id est in singulis rerum creatarum ordinibus veluti speculis quibusdam latentem lustrat, & admiratur; qui tamen intuitus adeo obscurus est, vt intuēdo nō intueatur anima. Itaque iacere censetur ante domicilij tenebrosi ianuam, vel adyta, ibique clamore, gemitu, suspirijs, votis, supplicatione repetita postulare, manifestare sibi desideratam toties faciem; & vt facilius, quod intendit, assequatur, exuto rerum terrenarum amore, caducarumque voluptatum etiam licitarum, perfecta abrenuntiatione, carnisque titillatione, per continuum mortificationum exercitium, corporisque castigationem suppressa, quibus veluti in fornace, ardentissimo amoris diuini igne excocta anima, terrenæque affectionis fæcibus paulatim omnimode exuta, in maximam claritatem insurgit, radijsq. diuinis se peruiam facit. Similisque paulatim Dilecto, terrenarum cupiditatum impedimētis nuncio misso, per exactam voluntatis cum diuina conformationē, dum ad eum anhelat, rapitur pars affectiua, quæ & Voluntas, ad inhabitantis caliginem familiarissimum congressum foris consistente intelligentia. Quocirca eleuatur per charitatiuam Dei subleuationem, vt Theologi *Transformatio*
loquuntur, supra ipsam intelligentiam; ibi autem constituta Voluntas incipit nouo *animæ in Deum*
quodam pacto per incitatissimum affectum in Deum ferri, ab illo amari, vt sponsa; *quomodo fiat.*
illum amare, vt vnicè dilectum, ab illo dilectionis tenerrimæ vlnis stringi; illam vt vnicam spem suam ori suauissimo apprimere, denique ineffabili ratione æterno lumini purissimè coniungi, necti, vinciri, in illud transfundi, diffluere, transformari; sic Dilectum suum percipit, gustat, eoque fruitur Voluntas vnita Deo. Tum verò Intelligentia, singulari Numinis fauore, & ipsa ad superiora euocatur adyta, & veluti Sancta Sanctorum caliginosi Templi ingreditur; per dēsissimam incomprehēsibilis caliginis nubem enititur, ad ipsum æternæ lucis thronum instar vitri mundi, omni fæce turbida expurgati, adducitur, ibidem nouis splēdoribus illustratur. Et quoniam nemo lucem illam inaccessam, & incomprehensibilem sufferre potest, anima in hoc statu constituta instar vitri cuiusdam lucidissimi fulgidissimo colore tincti inter Solem, & animam intermedij, irretorto tandem in lucem infinitam oculo fertur. At- *Cōtemplationis*
que hæc est illa altissimi gradus contemplatio, tot asceticorum expetita votis, tot *donum.*
celebrata encomijs, tot nominum obuelata inuolucris, tot rerum designata symbolis: quæ vti maximum in hac vita mortali beneficium animæ concessum; ita quoque non nisi paucissimis, & hominibus prorsus diuinis, communicatur.

SPHAERA MYSTICA,
SIVE
TROPOLOGIA
LVCIS ET VMBRAE.





VA ratione Deum per Intellectum, id est lucem cognoscere possimus, in præcedentibus dictum est; restat, vt quomodo eundem per Voluntatem, id est, vmbram, cognitum adipiscamur, adeptoque æternùm gaudeamus; ita per elementa quasi per gradus quosdam ad æthereum, & diuinā sphæram nostra procedit consideratio, in qua corruptibilis motus, & materiæ sordibus relictis, diuina tantùm longè his præstantiora, longeque digniora speculabimur. Deus itaque lux est, lux æterna, ex mente Trismegisti sphæra est, nullis circumscripta terminis, nullis definita mensurationibus, vt pote cuius centrum vbique, circumferentia nusquam; sphæra luminis infiniti, cuius radius æternæ gloriæ, siue diuini Verbi splendor, radius in se reflexus, Spiritus ille amoris à Patre, & Filio æterna origine procedens, cuius axis æterna subsistentia, infinita magnitudinis extensio, Horizon; infinitæ bonitatis diffusio, Meridianus; Aequator iustitia; Zodiacus duodecim signis conspicuus, duodecim diuinarum virtutum emanationes, quas attributa Theologi vocant, ex ineffabili diuinæ lucis fonte veluti totidem actinobolismi profluentes. Firmamentum rerum omnium siue possibilium, siue impossibilium, diuinæ mentis ideæ, & exemplaria, creaturis denique omnibus veluti vestimenti Dei, vt Rambam docet, vmbris quibusdam existentibus. Ad huius itaque exemplar sphæra mystica constituta est septem planetarum sub duodecim signorum circulo perpetuò incedentium, dispositione admirabilis, quæ influxu suo fœcundo æternæ vitæ fructum mystico animarum mundo confert. Quæ, vt intelligantur, sciendum est, hanc sensibilem mundi machinam triplici spacio veluti tribus zonis distinctam constare: quarum prima mundum, siue spacium determinat sublunare; vmbrarum, & vicissitudinum regnum. Secunda mundum, siue spacium sydereum, lucis, claritatis, & pulchritudinis latibulum. Tertia mundum empyreum, siue Firmamētum, innumera luminum multitudine coruscum. Primum sublunaris mundi spacium, Ecclesiam militantem refert, varijs vmbrarum, nubium, eclipsiumque vicissitudinibus in summa instabilitate constantissimum: luctum, & militiæ, tentationis, probationisque regnum; vbi bona malis, læta tristibus, acerba dulcibus, ita permista sunt, vt nihil solidi, nihil stabile suis promittat habitatoribus. Mundus verò sydereus septem spiritualium charismatum, veluti septem planetarum, influxu suo mysticum hunc militantis Ecclesię mundum stabiliētium confortantiumq. denotat regionem: & per Lunam humidorum reginam quidem, quid aliud denotatur, nisi viuificum sacri Baptismatis lauacrum, qua mentes lustralibus aquis ab omni inquinamento expiatæ, per Fidem in veram, æternamque lucis semitam disponuntur? Quid Mercurius, vis rerum confortatrix aliud designat, nisi sacri chrismatis mysterium, quo per aquam vitæ anima regenerata, oleoque delibu-

Creaturæ vmbra sunt vestimenti Dei.

Mystica mundi distributio.

Luna.

Mercurius.

ta salutis, contra omnes Aduersantium potestatum machinationes, confortatur, muniturque? Per Solem, si quid per aliud, certè luculenter significatur Sacrosanctum Eucharistiæ Sacramentum, vena vitæ, fons salutis, robur, cibus, & nutrimentum animarum, radius lucis æternæ, mentalis mundi Sol fulgentissimus, omnium donorum, gratiarumque spiritualium penuarium, quo omnia animantur, roboranturque, quæcunque radium tam immensi luminis solicita, ac studiosa dispositione receperint. Quid verò per vniformiter difformem Solis lucē aliud indicatur, nisi huius militantis Ecclesiæ diuinus splendor, in qua sunt diuisiones gratiarum; ecce difformitas: vt Ecclesia Dei assistat à dextris Dei circumdata varietate; idem autem spiritus; ecce vniformitas: & diuisiones ministrationum sunt; ecce diuersitas: idem autem Dominus; ecce identitas: & diuisiones operationum sunt; ecce multitudo: idem verò Sol, qui operatur omnia in omnibus; ecce vnitas. Charitas quoque diuina vniformis est, cùm omnes ad eandem beatitudinem euehat; difformis est, cùm nonnullos Arcturi, Aldebaran, Basilisci, Spicæ virginis, Castoris, & Pollucis instar, quosdam vt primæ, alios vt secundæ, tertiæ, quartæ, quintæ magnitudinis illustres, atque splendidos efficiat. Vnicus autem Sol Christus, vnica Luna Deipara, mundi huius mystici præsides. *Sol.*

Per Martem nobis Pœnitentiæ innuitur Sacramentum, quo anima Martia quadam fortitudine roborata, bellum mundo, Diabolo, & propriæ carni indicit, peccatorum monstra vera cordis contritione expugnat, rebellia membra continua corporis castigatione subiugat; & sic tandem omnes Diaboli machinas, luminis Fidei ductu victrix profligat. *Mars.*

Per Iouem dignitatis, potestatisque largitorem, pulchrè nobis indicatur Ordinis Sacramentum, cuius influxu potestas, dominium, & perfecta Iurisdictio in animarum administratione conceditur. *Iuppiter.*

Per Saturnum denique Mortis Symbolum, rectè extremæ Vnctionis denotātur mysteria, qua per olei salutiferam vnctionem homo dissolutioni proximus ad felicem, & beatum animæ transitum disponitur. *Saturnus.*

Quid denique per Venerem, nisi Matrimonij Sacramentum notatur, qua coniugibus sub perpetua indiuiduæ vitæ societate in propagandæ sobolis gratia instituta, fidei, amoris, pietatis, & honestatis maritalis gratia conceditur? *Venus.*

Vidimus septem mysticorum Planetarum in mundum sublunarem influxum: iam empyrei mundi influxum breuiter quoque consideremus. Firmamentum Zodiaco spectabile, apposite triumphantem nobis denotat Ecclesiam, Sanctorum regnum, regnum gratiæ, & luminis; vbi nulla mutatio, aut vicissitudinis obumbratio, vbi neque nox, neque dies, sed Agnus lucerna est. Sub hoc Zodiaco Sol iustitiæ, lucerna Paradisi perpetuò decurrens varios illustrat Beatorum status, per duodecim signa Zodiaci significatos, in quos gratiarum, & charismatum lumina influit. Ita per Arietem animal mansuetum, & ad occisionem promptum, Martyrum designatur status: per Taurum status Patriarcharum, omniumque eorum, qui vineam Domini maximis pro honore Dei exanthlatis laboribus coluerunt: per Geminos status Doctorum, qui voce scriptisque veluti binis Charitatis alis in Deum, & proximum æstuantes viam lucis æternæ omnibus credentibus aperuerunt; vnde status conuersorum per Cancrum notatus emergit: per Leonem Apostolici viri, qui diuini verbi rugitu torpentem mundum à veterno mortis ad lumen fidei vitamque suscitarunt: per Virginem quid aliud, nisi immaculatus Virginum status innuitur, qui seipsos castrantes propter regnum cœlorum, voluntaria sterilitate fructus pepererunt vitæ æternæ, quique cum mulieribus non coinquinati sequūtur Agnum quocunque ierit? Per Libram apprimè Regum, & Principum beatorum status intelligitur, qui in hoc mundo iustitiam cum pietate administrantes, diuini luminis cultum omni studio, & solicitatione procurarunt: per Scorpionem rectè status pœnitentium, *Zodiacus mysticus.*

tium, qui in hoc mundo voluntaria corporis, membrorumque castigatione, & compunctione cordis ardentissima, laureolam acceperunt luminis vitæ: per Sagittarium quid aliud denotatur, nisi Prædicatorum status, qui corda peccatorum diuini verbi iaculis penetrantes in semitam lucis direxerunt, & tanquam fortissimi venatores, enectis pestiferis monstris, vineam Domini ab omni cõtagione immunem conseruarunt? Per Capricornum verò denotatur contemplantiũ status, qui diuinæ contemplationis rupem ascendentes, diuiniq. verbi dulcedine absorpti, diffusis radijs, cornuta apparent facie à consortio sermonis Domini. Per Aquarium Anachoretarum status designatur, qui in hoc mũdo angustiati, afflicti, in melotis, & pellibus circumeuntes, in solitudinibus errantes, incolatus sui prolongationem profusis lacrymarum fontibus testati sunt. Per Pisces denique, quid aliud, nisi turba illa beatorum magna, quam nemo numerare potest, quæ in diuinæ contemplationis Oceano oberrantes laureolis triumphat, & luminibus pro meritorum proportione vnicuique communicatis? Atque hic est Zodiacus mysticus sub duodecim portis, duodecim nominibus duodecim tribuum filiorum Israël in Apocalypsi indigitatus; tabernaculum Dei cum hominibus: cuius lucerna Agnus, id est Sol Iustitiæ Christus. Luna Deipara duodecim stellis coronata, id est duodecim signis circumducta. Stellæ, Sancti, qui sicut scintillæ in arundineto discurrent; veluti duodecim sedibus dispartiti iudicabunt nationes, & dominabuntur populis, & regnabit Dominus eorum in perpetuum. Vidimus igitur mysticum Zodiacum. Iam nihil restat, nisi vt practicas quasdam regulas ex Luce & Vmbra desumptas tradamus, quibus ex tenebris in admirabile illud lumen consortij Sanctorum emergere valeamus.

Regulæ Tropologicæ.

Quibus Anima ex vmbra in lumen emergens, perfectè æterno Lumini, à quo profluxit, coniungatur.

Regula I.

Mundi sensibilis contemplatio.



IONYSIVS ille Areopagita acutissimus Theologus, lucem contemplans æternam, quærit, quomodo nos Deum, qui neque intelligibilis, neque sensibilis, neque omnino quicquam intelligibilium est, cognoscere possimus? Fortè verè dicemus, nos lucem æternam ex ipsa natura, vt potè inaccessa, & incomprehensibili caligine, super omnem rationem, & sensum recondita, minimè cognoscere: sed ex creaturarum omnium ordinatissima dispositione, vt ab ipso producta, & imagines quasdam, & similitudines diuinorum ipsius exemplarium præseferente, ad id, quod omnia transcendit, veluti per lucis quasdam semitas tendimus in omnium eminentissimam priuationem, atque in omnium caussam. Ideò & in omnibus lux æterna cognoscitur, & seorsim ab omnibus, imò per lucem, & vmbram, hoc est, scientiam, & ignorantiam, cognoscitur Deus, estque ipsius & intelligentia, & ratio, & notio, & tactus, & sensus, & opinio, & imaginatio, & nomen, & alia omnia; & tamen neque intelligitur, neque dicitur, neque nominatur, neque est aliquid illorum, quæ sunt, neque in aliqua creatura cognoscitur, & tamen in omnibus omnia est, & in nihilo nihil; & ex omnibus, omnibus

co-

cognoscitur; & ex nullo nemini. Quippe & ista de Deo luce æterna foeliè dicimus, & ex substantijs omnibus celebratur, & laudatur iuxta omnium analogiam, & rationem, quorum est Author. Per ignorantiam, siue caliginem quoque cognoscitur, secundum eam, quæ supra intellectum est, vnionem. Quando intellectus lux secunda ab omnibus entibus recedens, deinde & seipsum dimittens vnitur fulgentissimis radijs. Vnde & illic imperscrutabili profunditate sapientiæ illuminatur. Dixi supra, ex omnibus quoque eam cognosci: ipsa enim lux incomprehensibilis omnium effectiua rerum, indissolubilis omnium concordiæ, & ordinis causa; & semper per fines priorum connectens principijs secundorum, & vnam vniuersi conspirationem, & harmoniam pulchram faciens. Nam cùm hic mundus pulcher esse debuit; & partes eius non potuerunt esse præcisè similes, sed variæ, vt immensa pulchritudo in ipsorum varietate perfectiùs reluceret, quando omnia quantumcunque varia, non fuerunt pulchritudinis expertia; placuit Creatori talem varietati concreare ordinationem, vt ordo, qui est ipsa pulchritudo absoluta, in cunctis simul reluceret, per quem suprema infimorum, infimis supremorum connexa concorditer in vnam mundi pulchritudinem conspirarent. Proportio igitur cuiuslibet membri ad quodlibet, & ad totum, ordinata est ab omnium Ordinatore hominum, tam maiorem, quàm minorem mundum pulchrum creantes sine quo nihil ordinatum, nihil dispositum, omnia inconcinna existerent. Atque hac cognitione illuminatus intellectus vsque ad admirationem illius æternæ sapientiæ lumen propius accedit: quæ cum sit vapor, vt Ecclesiasticus dicit, virtutis Maiestatis Dei suauissimus, eius totam intellectualem capacitatem recipientem odorem admiratur, & inflammatur inenarrabili desiderio ad odorem illum currendi, vt capiat quem prope esse non dubitat. Hac spe gaudiosa confortatur, & augetur cursus animæ: quia tamen ob aggrauans corpus, quod circumfert, & sapientiam velocissimam, quæ attingit à fine ad finem fortiter, comprehendere nequit; à corporeis vinculis solui cupit, & amicitiæ carnalibus vinculis renunciat; neque mori pertimescit, dummodo immortalem diuinæ Sapientiæ fructum comprehendat, degustetque.

Quomodo anima per contemplationem rerũ sensibilium ad Deum ascẽdat.

Regula II.

Lucis proprietates ad imitandum proponendæ.

Contingit autem hoc lumen triplici radio ab intellectu percipi; à Beatis, & viatoribus per contemplationem Deo vnitis per radium directum; per reflexum à fidelibus; per refractum ab infidelibus. Primus nulla intermedij opacitate fractus in Lumine luminum absorbetur. Secundus diuinæ lucis pulchritudinem per effectus, & creaturas, quæ sunt posteriora Dei, & veluti per cancellos animæ prospicienti exhibet. Tertius per falsas similitudinum vmbras veluti in crasso, atque vmbratili ignorantiæ medio demonstrat. Quantò igitur anima contemplationis studio ab omni vmbrarum imperfectione purgatior fuerit, tantò vnioni centrali lucis diuinæ fit vicinior; & sicuti ex cinere, & arena fit vitrum splendidissimum, fulgentissimumque; ita & corpus lucis obstaculum cinere pœnitentiæ, & mortificationis in fornace diuini amoris excoctum, tandem luci diuinæ se reddit simillimam, atque ad fauores lucis diuinæ recipiendos aptissimam. Hæc subiectum, cui inhæret, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò admiratione dignum efficit. In beatis quidem lumen gloriæ; in viatoribus lumen fidei, quorum vtrumque, si ab anima absit, nulla verba suppetunt, quibus animarum tenebræ, & horrendæ fœditates satis describi possint. Hoc enim in anima Solis instar tanta pulchritudine fulget, vt totius mundi pulchritudo ei comparata nihil sit; per quid enim Deo, & homi-

Triplex radius, directus, reflexus, refractus, tribus statibus hominum comparatur.

Lucis proprietates animæ applicantur.

minibus spectaculum facti sumus, nisi per fidem viuam, per quam cœlestem illam Hierusalem quotidie struimus? Hoc lumine calefacta anima vim calefaciendi acquirit, quam proximo vel exhortatione, vel exemplo prælucendo communicet. Hoc lumine imbutus iustus, non secus ac lux, nulla medij turpitudine, nullo fœtore, aut luto infectibilis, ac inter peccatorum fœdas conuersationes semper manet idem, lumine in nullo diminuto, aut inquinato. Vnde & altera resultat lucis passio, quod vt lux, diues sit omnium, nulliusque indigens; ita Iustus, dum diuitijs, mundique pompa, & triumphis repudiatis se ipso contentus, beatusque viuit. Lux iterum, vt est inuincibilis, & indomita; ita & lumen in iusto: neque enim tanta est caligo, quam non luce duce dissipet; neque tanta distantia, quam non superet; neque vllum agens creatum, quod eam destruere possit, iuxta illud Diui Pauli: *Quid nos separabit à charitate Christi, &c.* Vti lux in momento se diffundit, ita anima peccatrix ad lucem æternam conuersa: adeo velox est cœlestis lucis affulsio, qua mentis vmbra, & cœcitas aboletur. Præterea quod lux rectis lineis propagetur, nunquid illa, quæ orta est iusto, & quæ fuit rectis corde lætitia? nunquid illi, qui charitatem fidei vrgentes, dum cœlestia meditantur, à creatura, recto cursu in Deum pergunt? animam enim recta linea moueri Dionysius asserit. Quid aliud specierum in obscuro cubiculo per vnicum lucis radium facta repræsentatio denotat; nisi in anima superna luce irradiata contemplationis vis, quæ ἀναλφαβήτοις etiam, & nulla literarum scientiarumque genere excultis subinde, & hominibus Sanctis tanta diuini luminis vi demonstrantur, vt omnes mundi Doctores subtilitate, & scientia excellere videantur. Hoc imbutus lumine inter arbores philosophabatur Sanctus Antonius. Hoc Benedictus mundum vniuersum, vel in vno lucis diuinæ radio vidit, & comprehendit. Sunt enim, vt supra dictum est, creaturæ omnes veluti lucis quædam diuinæ particulæ, quæ dum per sensus tanquam per foramina radios suos immittunt, quid aliud in obscuro cordis cubiculo, nisi omnia in omnibus, & omnia in Deo repræsentare possunt? Quicunque igitur ad tam sublimem cōtemplationis gradum pertingere voluerit, is clausis omnibus animæ sentientis fenestris intra se recollectus, clauso animæ ostio, cor mundum, & ab omni terrenæ contagionis labe purgatissimum, ceu mundum castum diuinæ lucis radio exponere debet; & in corde proprio quicquid in mundo, ceu in diuinæ lucis speculo perfectè contemplabitur. Quæ omnia vt consequatur, rectà in Deum intentionis radio feratur, diuinæ luci nullum obstaculum per passionum, imperfectionumque vmbras ponat; sed quantum potest immissum lucis diuinæ perpendiculari actione, id est conformitate voluntati nostræ cum diuina, in se ipsum reflectet: quæ quidem reflexio tantò recta erit efficacior, quantò à rerum caducarum horizonte fuerit eleuatior, & normali vicinior; huius enim reflexæ lucis vi abscondita tenebrarum, vel minimi caloris mox manifestabuntur colores, id est, variæ interioris animi affectiones, terrenarumque affectionum fœditates comparebunt, quibus anima lucis ope tandem expurgata in speculum crystallinum limpidissimum euadet, in quod diuini fauoris radij deriuati, vtique, inflammationem causabunt omnium tandem terrenarum rerum consumptricem. In hoc speculo spectabitur liber ille Apocalypticus intus & foris scriptus, & sigillis signatus, cuius pagina est Verbum æternum, manus scribens Filius, calamus diuinum decretum, atramentum sanguis Christi, nomina electorum prædestinatio, intus scripti ad gloriam ordinati, foris scripti reprobati sunt. In hoc comparebit caducarum rerum vanitas; cœlestium verò voluptatum perpetuitas, & inenarrabilis iucunditas; quibus perculsa mens, veternosæ moli mox repudium mittit, amorem simul, & desiderium scientiæ rerum istiusmodi concipit. Vnde licet ante mortalis homo ex ipso descensu, atque terreni corporis indumento, æger, sentus, squallidus, licet insensibilium spectrorum gurgite penè demersus; per ascensum denuo caput attollit,

Calefactiua vis lucis.

Philosophia SS. Antonii, & Benedicti.

lit, paulatimq. à fæce turbida repurgatus veluti ex Cimmeriorum regione in clarissimam ætheris lucem immigrat; tandemque & Cœli fornicem penetrans, iam ab ærumnis, & cupiditatibus liber, immortalitatem ipsam, ceu postliminio recipit, ibique cum innumerabili lucis sobole pernoctando, Lumen luminum assiduò contemplatur. Atque hæc sunt, quæ de Metaphysica Lucis & Vmbræ breuiter dicenda existimauimus. Qui fusiùs hanc Mysticam Theologiam desiderat, is Oedipi nostri Aegyptiaci, Syntagma Hieroglyphicum de veterum Theologia consulat, vbi ex professo omnia huc spectantia tractata reperiet. Suffecerint interim nobis huius Metaphysicæ fructus longè vberrimi, vt nosmet nosse discamus ascensu quodam mentis veluti ex vmbra in lucem æternam translati; vt cum multiplicem humanæ vicissitudinis circulum perspexerimus, omni bono caduco malum consitum, & malum bono assiduè cogitemus. Amemus hæc omnia tanquam osuri; oderimus tanquam amaturi, læti in aduersis, in felicibus successibus anxij; nunquam tamen nec spe inani, nec nimio metu, nec vlla cupiditate transuersi, ceu ruptis repagulis efferamur; quod fiet, si nos, & nostra omnia Deo committamus. Da nobis hanc mentem luminum Pater; à quo ceu perenni lucis fonte omnia dona, & charismata profluunt; dirige in nos diuinæ bonitatis tuæ radium, vt dissipatis animorum vmbris, in cognitionis tuæ amore persistamus.

Sic meus omnis amor, mea vita, omnisque potestas
Vni principium referat tibi, desinat vni.
Disperge has radijs animæ fulgentibus vmbras,
Vt tua sit mea lux, lux mea sit tua lux.

FINIS.



AD LECTOREM.

De Libris ab Authore partim editis, partim ad edendum paratis.

CVm iam dudum frequenti Amicorum ſolicitatione, & inſtanti deprecatione, quædam meorum librorum partim editorum, partim edendorum ſynopſis extorqueri cœpta ſit; eorum laudabili curioſitati hic coronidis loco, præſertim cum aliquot adhuc folia ſupereſſent, oportunè ſatisfaciendum putaui. Vt igitur paucis me expediam:

Libri à me hucuſque editi ſunt.

1 Magneſia Herbipoli 1630. edita.

2 Gnomonica Catoptrica Auenione 1634.

3 Prodromus Coptus Romæ 1636.

4 Specula Melitenſis, ſiue Ars Phyſico-mathematica, orbibus, & cyclis methodicis explicata, Meſſanæ 1638.

5 Ars Magnetica Romæ 1640. deinde recuſa Coloniæ 1641.

6 Theſaurus Linguæ Coptæ, ſiue Aegyptiaca lingua reſtituta Romæ 1643.

7 Ars Magna Lucis & Vmbræ in decem Libros digeſta Romæ 1645.

Libri verò, ſi vitam Deus largitus fuerit, ad edendum parati ſunt.

1 Oedipus Aegyptiacus in tres Tomos diſtinctus, & iam dudum in Prodromo promiſſus, cuius ideam ibidem exhibitam conſulas, & cui in lucem promendo toti modò omnibus alijs relictis inſudamus.

2 Muſurgia noua, & vniuerſalis: Qua præterquam quod omnia Muſicæ arcana fusè explicantur; methodus quoque noua traditur, qua quiſque etiam Muſicæ imperitus, quouis modo, & infinita quadam varietate artificiosè cõponere poſſit.

3 Mundus Subterraneus; opus vaſtum & curioſum, ipſa experientia rerũ ſtabilitũ.

4 Ars Combinatoria; qua noua methodõ ad omnes ſcientias, & artes breui addiſcendas porta, etiam pueris, & idiotis aperitur.

5 Natura machinis animata, ſiue mechanicus θαυματουργὸς, vel Magia Mechanica; Opus Tripartitũ, quo omnis generis machinę motu artificiali, naturali, & mixto in vitam abdita quadam & occulta vi, à nemine hucuſq. tradita, animantur.

6 Polypædia Biblica, ſiue de arcanis ſcientiarum ſub Biblico textu latentibus.

7 Concilium Geographicum emendandæ Geographiæ rationes continens.

8 Turris Babel, ſiue de confuſione linguarum; Qua linguarum omnium totius vniuerſi origines, etymologiæ, idiotiſmi, vna cum characteribus vnicuique proprijs perfecta Anatomia exhibentur.

Libri ex peregrinis idiomatis translati.

1 Mor Iſaac, ſiue Philoſophia Syrorum ex Syriaco manuſcripto translata.

2 Philoſophia Arabum, ex Arabico translata.

3 Varia fragmenta Geometrica, Aſtronomica, Optica, ex Arabibus translata.

4 Albenephi Arabs de Veterum Aegyptiorum literis, & inſtitutis.

5 Canon Abenſina, Arabico-Hebræo-Latinus cum Scholijs.

6 Rabbi Karnitol Kæther hamalcuth, ſiue Diadema regni, liber aſceticus ex hebræo latinitati donatus.

7 Cato Perſico-Latinus.

8 Liturgiæ Arabico-Copto-Latinæ, vnà cum controuerſijs Armenico-Latinis.

Atque hæc ſunt Opera, quæ iam parata, ſi Deus vitam largitus fuerit, & feliciora affulgeant tempora, bono publico deſtinauimus; pluribus alijs animo tantùm deſignatis, vitæ temporumque caſibus reſeruatis. Vale Lector; Deumque pro me ora, vt vires augeat; ingeniumque acuat; quo talentulum hoc quale quale à Deo Opt. Max. mihi concreditum, ad nominis ſui honorem, hac momentanea corruptibilis vitæ vſura, vnicè impendere poſſim.

IN-

INDEX RERUM, ET VERBORUM.



Ccccc 2 Boni-

G

H

I

T

V

Vmbra

FINIS.



AD

AD LECTOREM.

IN opere ita vario, nouisque atque exoticis terminis turgido errores irrepsisse ne mireris Lector. Romæ degimus, vbi nisi ter, aut quater, aut per hominem peritissimum folia expensis peculiaribus reuideantur, nihil tibi exactum promittere possis. Nam post duos etiam Correctores adhibitos, domesticum, & typis assistentem, errores tamen euitare non potuimus, quos hoc ordine exhibendos duxi, vt liber ex integro corrigi, & emendari possit. Veniam igitur dabis mihi plus mente, quam oculis impressa recognoscenti, & vtenti opera alterius, cuius cum vellem oculos fideliores, mens tamen eius importunè sapere voluit. Vale.

CORRECTIO ERRORVM.

Primus numerus folium, secundus lineam, tertio loco verba errata, reliqua correcta significant.

Pag. 1 lin. 24. à Deo: lege in Deo. 9 vlt. suum: eius. 10 22. annuoque: annuoque. ibid. 39. inclinauerit: inclinauerit. 27. 10. eodem: eadem. 19. 33. volant: volunt. 21. 28 in margine auctores: auctoris. ibid 32. erutam: erutum. 2 . 41. Mantanus: Mantuanus. 23. 2. volitant. volant. ibid 43 corroborandam conseruandamq.: corroborandum conseruandumq. 24. 10. quæ: quas. ibid 14 in margine lucido: lucidus. ibid. 17. hydrangyri: hydrargyri. 26. in marg. circa fin. leui: luci. 27. 4 ipsam: ipsum ibid. 23. fine: fine. ibid 25. omittenda hæc vocabula: ita & calor lumen in ferro candente, causa absente Sole. 29. 6 tenebris: tenebris. 30. 9. lætabundum: lætabundam. ibid. 11. ipsum: ipsam. ibid 14. gloriabundum: gloriabunda. 18. 33 oblita: oblitum. 31 4 necessitate: necessitate. ibid 35 calor: color. 3 . 20 hæc: hæc. ibid. 38 adest: adest & abest. 33. 15. afficit: efficit. 34. 8 in margine, sed non productio: sed productio. ibid 19. id veram: id per veram ibid. 28 eam: id. ibid. 27. eam: illud 37. 26, quo: qua. 38. 29 aeris: aerem. ibid 20. qui: cui. 40 10. diuersa : diuersatum. 41. 47 suberent: subirent. 42 32. secundum: fœcundum 43. 19. proferunt: proferuntur. 44 30. circuitatem: circuitum. 47 4. mixtis: mixtæ. ibid 30 merito: marito. 48 35. quem: quam. ibid 37. magnum: magnam. ibid 50 plus: plures 4 . in titulo Thomorum: Photismorum. ibid. 25 immediatè: mediatè 5 . 3 . cibus: cibis. ibid 4 . Mercurio dominanti: à Mercurio dominante. 52. 9. minores: minus. 54 24. in margine, radijs: radius. 58 2. terrani: terreni 59. 8. in margine, est exercitium: exercitum. 60 2. particularis: peculiaris. ibi. 27. aborum: arborum. ibid vlt alisque: aliisque. 61. 25. sambucus: sambucus. 63. 24 virulentæ: virulentas. ibid. 8 proueniebant: proueniebat. ibid. 4 virulentam: virulentum. ibid. 39. in margine, metallis: metallicis. 63 5. in margine, sit. sint. 68 24 quadam: quandam. 74. 1 ac si rerum: ac si in rerum. 75. 7. pulchræ: pulchrè. 76. 25. refringituri: refringitur. ibid. 26 occurrit: occurrit. ibid 32 intemur: intuemur. ibid. 42. reflectantium: reflectentium. ibid 44 radijs: radij. 78. 1. elaboratum: elaborato. ibid 8 in eo: in ea. 79 37 sum: suam. 80 29. fragmenta: fragmentis 8 . 7. in fine, quam: quemadmodum. 81. 39 eum: id. 83. 32. subrebescente: rubescente. 84. 3 . sobole: colore. 86. 3 . animaliusculi: animalculi ibid. Chamæleontis pedes male formati. 87. 3 lumbico: lumbrico 87. 0 oquios: obuios. 88. 12. indicia: indicia. 89. 26. nigroris: nigrioris ibid 9. à fine, notas: notat. 90 3. densas: densos. ibid. 17. duobus: duabus ibid 35 succis: succi. 9 . 3 color: calor. ibid 3. qui: quia 92 21 attractumque: attractamque, 93. 15 somnia: femina. ibid 1 alij: aliæ. 16. 4 dementat: dementant ibid 5. experimenta: exprimente. 94 20 nutricibus: nutricibus. 99. 3. miscentur: misceatur. 00 9. exerno: externo. 02. 5. feror: feruor. 104 0 à fine quæ: qua. 08 40. didendo: diuidendo. 109. 12. dissitas: dissita. ibid. 3. latiusculus latiusculas ibid 43. fracto reflexoque: refractos reflexosque. 1 0 6. à sunt: non sunt. 111 25. puncti medio: puncto medij. 112. 34. ingressum: ingressus. 115. 12 qui: quæ ibid 13 ciculus: circulis. 118. 19. effigiatur: efficiatur. 10. 6. alius: alijs. ibid. 24, mulla: nulla. 121 26 alqui: aliqui ibid 29 paralratica: parastatica. 122. 30. efcere: efficere ibid 38 deffanditur: diffunditur 123. 10 duabus: duobus. ibid 4 . in margine, directio: directo. 1 4 19 mundum: mundam. ibid. 28. reflexam lucem; reflexa lux. 1 4 36. connexa: conuexa. 128 9. in margine, lu inis: luminis. 130. 5. radiantia: radiantes ibid. 8 receptalia: recipiatur. 13 17. clamor: clarior. ibid. 23. defferentes. differentes. 132. 21 in margine, eodem ex: eodem extra aquam. ibid. 37 sortiunt: sortiuntur. ibid ead. aeris: aereis. ibid. 38. aeris: aereis. 133. 18 per seipsam tanquam per vicariam: per seipsas tanquam per vicarias. ibid. ead sed: ergo. 135. 22. in quæ: indeque. 136. 29. ergo: ego: ibid. 32. deferri: deferatur. ibid. 35. oblinet: obtinet. 137. 22. in margine, polyphonā: polyphona 141. 19 cocitandis: concitandis. 142. 23 monebuntur: mouebuntur ibid. 39 aereis: aerei. 143. 24 causat: causant. 145. 5 aerea: aere 147. 5 obfactus: olfactus. ibid. 7. in margine, odor sphæricè qualitate sua multis: odor sphæricè qualitatem. ibid. 5. in margine meatum: per medium. ibid. 21. in margine, subiectum: subiectiuè. ibid. 24. excitante: exsiccante ibid. 25. æquus: æquo. ibid. 28. phegmate: phlegmate. ibid. 44 substantiam: distantiam. 148 1. specis: species. ibid. 25 contrariam: contrarium. ibid 33. esse: esset. ibid. 40. recedent: recedant ibid. vlt qodam; quodam. 15 8. spina: spinæ. ibid. 34. in margine, vultum: vultuum 154 7 truculenti: truculentos 155. 22. ostenderemur: ostenderemus. 157. 1 a luminosa: aluminosa. 159. 14 hoc hac. ibid 19. illa: illam. ibid. 10. concernunt: concernit. 165, 23. qud: quod. ibid 31. qua: in quibus. ibid 33 naturalire condita: naturali recondita. 167. 23. K punctum: O punctum. 168. 1. proiectura: proiecturæ. 174. 14 delineatis: delineabis. 180. 18 ex E denique interuallo ED: ex F denique interuallo FD 185 20. circumferentia: circumferentiam. ibid penult vsus: versus. 186 5. cylindri: coni. 187. 29. punctam punctum. ibid 37. scenæ: scena. 188. 1. orthopticum: orthopticam. 190. 39. oculis: oculi. 191. 10. ingenia: ingenio. 19 . vlt. Alemonis: Alcamonis. 199. 29. incedentes: incidentes. 202. 13. has: hos ibid. 36. in margine, parallelis: paralleli. 212 19. medij cœli: mediæ noctis. 2 5. 10 constitutus: constitutum. 216. 42. ordinesque: ordineque. 217 38. in margine, septenari: septenarij. 218. 31. superficiorum: superficierum. ibid. vlt. plurimum: primarium. 226. 19. ingitur: igitur. 228 8. in margine, gnomoni: gnomonis. 230 11. fiu: fit 248. 20 in margine, ellipsia: ellipsin. ibid. 23. eleuationi: eleuatione. 229. 31. radique radius. 255. 16 hac: hæc. 260. 21. in margine, instrumentis: instrumenti. 26 . 3, concidant: coincidant. 263. 49. multiplice: multiplices. 27 . 43. inuenieretur: inueniretur. 27P. 17 totius: totus ibid. 20 & è latere: à latere. ibid vlt. hic: his. 311, 1 parabolæ: hyperbolæ. 316. 2. diametri: diametris. 335. 18. nos: nos curare. 336. in marg. figuræ, varijs: varius. 337. 6. axes RI. axes AI. 339. 1. æquatoris: poli. 347. 33. si planum: sit planum. 349. 10 enis: eius ibid 17 in margine, horologia: horologium. 349. 3. 5. spatium I A: spatium GH. 351. 18 in margine, horologijs: horologij. 363. 37. in margine, est: esse. 401. 11 pinais: pinacis. 405. 4. à fine, decima prima: vndecima. 513. 1. dabis: dabit. ibid. 2. Roma: Romæ. 514. 36 nocte: noctem. ibid. 41. incidies: incides ibid. 4 præcurrente: percurrente. 515. 40, patani: Putani. 522. 11, ratione: radiatione. ibid. 44. Aqueus: Aereus 5 3. 45. illis fit æstus intolerabilis causa: illis esse æstus intolerabilis causam. 524. 4. in marg. effectui: effectuum. ibid. vlt sortientur: sortiantur. 527 9 in margine, mysticum: mysticus. ibid 15. denotet: denotant. ibid. 29. in margine, tanto: tanta. 528 33. in margine, vicissitudine: vicissitudinem 529. 1. aeris: aereis. 530. 24. in margine, secandæ: semandæ ibid. 23 auspicienda: auspicanda 533. 42. simplicia: sympathica. 536. 2 . plantæ: planetæ. 539. 33. Bufo: passer. 557. 40 apositas: apposita. 556. 6. huc: huic. 567. 39. aut: at. 568 27. ad serto: adfert. ibid. 35. esse: est. ibid. 36. famat: sumit. 569. 45. vicino: vicina. 57 . 3. vim: vimque. 572. 9. superflua: superfluo. 573. 41. sic: sit. ibid 7 excitaturum: excitatum iri. 574. 8. in margine, experimenti: experimenta. ibid. 10 constitutus: constituta. ibid. 21. simile: simile eam. ibid. 36, qui: quæ 581. 39. nascantur cir: nascuntur circa 592. 4. in margine, quàm: quantum. 598. in margine, Conici: Conicis. 610. 23. in margine, speculis: speculi 643. ad latus figuræ, situ: situ. 653 30. in margine, mirabile: mirabilis. 666. 16 conrecipiet: concipiet. 668. 16. in margine, varietate: varietates 671. 4 si lux: sit lux. ibid. 8 illapsæ: illapsæ latitudinem. 689 15 anaclastica: anaclasticæ. 702 in titulo, vno: vna. 721. 6. à fine, stadiorum: stadiorum. 725. 29 altero: alterno: i. e. y: i. e. y. 7 6. 5 à fine, AC: AB. 729 2. exortu: exortum. 734. 5 eius: eiusque. 739. 11. AC: AI. ibid. 13. DNC: BMC. ibid 8 ipsum: ipsi. ibid. 22. qua: qui. 747 39. iacturam: iactura. 750. 1. inter: sint. 765. 19. eorundem: earundem. 773. 13. simulac vt: simul ac. 78 3. mobile: à mobili. 784. 24. statua: statica. 789. 3 . pro vt: VI. 797. 7 sympathice: sympathica. 798. 17. fine: sanè ibid. 1. mill.: nulla. 802. 34. reflecti: reflectere. 803. 1 exililant: exsibilant. ibid 5. cum: ceu. 847. 16. E: F. 853. 9 connexis: concauis. 855 25. radius: Angeli 875. 33 venerit: venerit dicenti. ibid. 44 fuisset: fuisse. 806. 10. periodum, quæ incipit, Pictrix igitur, ita leges: Pictrix igitur huiusmodi signorum sola phantasia est; penicillus spiritus corporeus; colores species sunt ex phantasia radiantes, &c. 869. 2. orumque: eorumque. 895. 29. illitus: illitam. 899. 36. diurna: diuturna. 907. penult. relatis: dilatis. 910. 27. fissuram: figuram. ibid. cernere possis: cernere possit.

AD

AD COMPACTOREM LIBRI.

Videant Compactores, vt figuræ æri incisæ quos Iconismos vocamus, ita libro inserantur, vt singuli ei folio, quod numerus folij in Iconismo notatus designat, correspondeant. Iconismum quoque 20. ea industria plicent, vt plicatura exacte folijs libri congruat. Vbi autem singuli Iconismi inseri debeant numerus vnicuique in fronte imaginis annexus docebit.

REGESTVM.

† †† ††† †††† †††††.

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Sf Tt Vu Xx Yy Zz.

Aaa Bbb Ccc Ddd Eee Fff Ggg Hhh Iii Kkk Lll Mmm Nnn Ooo Ppp Qqq Rrr Sff Ttt Vuu Xxx Yyy Zzz.

Aaaa Bbbb Cccc Dddd Eeee Ffff Gggg Hhhh Iiii Kkkk Llll Mmmm Nnnn Oooo Pppp Qqqq Rrrr Sfff Tttt Vuuu Xxxx Yyyy Zzzz.

Aaaaa Bbbbb Ccccc Ddddd Eeeee Fffff Ggggg Hhhhh Iiiii Kkkkk Lllll Mmmmm Nnnnn Ooooo Ppppp Qqqqq Rrrrr Sffff Ttttt Vuuuu Xxxxx Yyyyy Zzzzz.

Aaaaaa Bbbbbb Cccccc Dddddd.

Omnes sunt Duerniones.



ROMÆ, Sumptibus Hermanni Scheus sub signo Reginæ. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

Superiorum Permissu, & cum Priuilegio Sac. Cæsar. Maiestatis.